



*Школа профессора В.Макаца (Украина) -  
Функциональная коррекция вегетативных нарушений у детей.  
School of the professor V.Makats (Ukraine) -  
Functional correction of vegetative infringements at children.*

УДК 57:6.15.83/843.00.6.; 616-072.7 :612.816:615.838(477.44)  
76.35.35-Реабилитация; 76.35.49-Альтернативная медицина; 76.29.47-Педиатрия;



### ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОАКТИВАЦИИ (сообщение-34).

Макац Е.Ф.

Винницкий Национальный медицинский университет им. Н.И.Пирогова  
МЗ Украины.

21036, Украина, Винница, Революционная 26/3, [dr.makats@yandex.ru](mailto:dr.makats@yandex.ru) [dr.makats@i.ua](mailto:dr.makats@i.ua)

**Резюме.** Рассмотрены вопросы влияния факторов малой интенсивности на показатели сосудистой гемодинамики и микробное загрязнение раневой поверхности. Сделаны выводы о положительном влиянии биоактивации на состояние сосудистого тонуса, кислотную стабильность эритроцитов и микробное загрязнение ожоговой раны.

**Ключевые слова.** Биоактивация, гемодинамика, кислотная стабильность эритроцитов, микробное загрязнение.

### HAEMODYNAMIC AND MICROBIOLOGICAL BASES OF BIOACTIVATING (Message-34).

Makats D.V.

Vinnitsa National medical university of N.I.Pirogova of Ministry of Health of Ukraine.  
21036, Ukraine, Vinnitsa, Revolutionary 26/3, [dr.makats@yandex.ru](mailto:dr.makats@yandex.ru) [dr.makats@i.ua](mailto:dr.makats@i.ua)

**Resume.** The questions of influence of factors of small intensity are considered on the indexes of vascular hemodynamics and microbial contamination of wound. Drawn conclusion about positive influence of bioactivating on the state of vascular tone, acid stability of red corpuscles and microbial contamination of ambustial wound.

**Keywords.** Bioactivating, hemodynamics, acid stability of red corpuscles, microbial contamination.

*...На протяжении 10 лет мы видели и не видели, наблюдали и не отмечали, что диагностическим стимуляциям присущ значительный терапевтический эффект, который при повторении имеет тенденцию к увеличению...*

*Академик АМН СССР Н.Бехтерева*

**Краткое предисловие.** Статья "Гемодинамические основы биоактивации" касается проблемы использования в терапевтической и реабилитационной практике факторов малой интенсивности (ФМИ). Ставится вопрос об изучении влияния биоактивации на показатели сосудистой гемодинамики и неизвестной ранее функционально-вегетативной системы, контролирующей вегетативный гомеостаз. Аналогов представленным экспериментальным материалам нет.

**Цель исследования** - информация научной и медицинской общественности о терапевтической и реабилитационной эффективности факторов малой интенсивности, их природе, форме, характере и степени влияния на функционально-вегетативный гомеостаз.

**Материалы и методы исследования.** На первых этапах изучения эффективности биоактивации, наблюдения проводились в клиниках ожоговой травмы и ревматологии Винницкой ОКБ им. Н.И.Пирогова и ожоговом центре Киевского НИИ гематологии и переливания крови МЗ Украины (д.мед.н. В.И.Нагайчук; д.мед.н., профессор Н.Е.Повстяной). Разработанные технологии прошли проверку в экстремальных условиях ликвидации последствий Башкирской трагедии (взрыв продуктопровода в БАССР, 1986). Методология реабилитационной практики достаточно широко описана [1-15].

### Результаты исследования и их обсуждение.

#### БИОАКТИВАЦИЯ И ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ ГЕМОДИНАМИКА.

Периферическую гемодинамику конечностей изучали продольной реовазографией (РВГ), которая позволила объективно оценить состояние коллатерального и тканевого кровообращения, сосудистого тонуса и микроциркуляции. Первые наблюдения были проведены в группе ожоговых реконвалесцентов (106 человек 17-55 лет) через 1,5-2 месяца после выписки из стационара. Комплексная консервативная реабилитация потерпевших включала 20-ти дневной курс БА, БФ и БАВ. Контролем служили 12 здоровых взрослых. В процессе наблюдения изучалась длительность: распространения пульсовой волны от сердца к опытному участку (**t** в сек.); анакротической фазы (**a** - в сек.); отношения подъема и спада реографической волны (**ab** в сек.); медленного заполнения мелких сосудов (**b** в сек.); катакротической фазы (**v** в сек.); быстрого заполнения артериальной кровью больших сосудов (**b/v** в сек.); показатель максимального наполнения сосудов (**b/t** %) и реографический индекс (**PI**).

Известно, что после ожоговой травмы и в ранние сроки реконвалесценции (до 4-6 месяцев) у больных имеются значительные нарушения периферической гемодинамики. Повышается сосудистый тонус артерий, уменьшается растяжимость сосудистой стенки, количество функционирующих капилляров и кровенаполнение сегментов конечностей (особенно периферических участков тканей), наступает выраженный венозный застой.

Повышение периферического сосудистого сопротивления тока крови ведет к раскрытию и активному функционированию артериовенозных анастомозов. Нарушается кровообращение в капиллярах, в результате чего уменьшается перфузия тканей и развивается гипоксия. В перивазальном пространстве накапливается значительное количество транссудата с белками плазмы, которые стимулируют развитие соединительной ткани в коже и подкожной клетчатке, обуславливают гиалиноз и склероз сосудов вплоть до их полного закрытия.

В результате комплексной реабилитации с использованием БА, БФ и БАВ на фоне де-

тракции кожных лоскутов (ускоренное созревание рубцов) значительно улучшается периферическое кровообращение (рис.1). Повышаются эластичные свойства артериол и венозной системы, включаются в кровообращение ранее не функционирующие капилляры, развивается новая система поверхностных капиллярных связей, что улучшает перфузию тканей и снижает сопротивляемость тока крови на периферии.

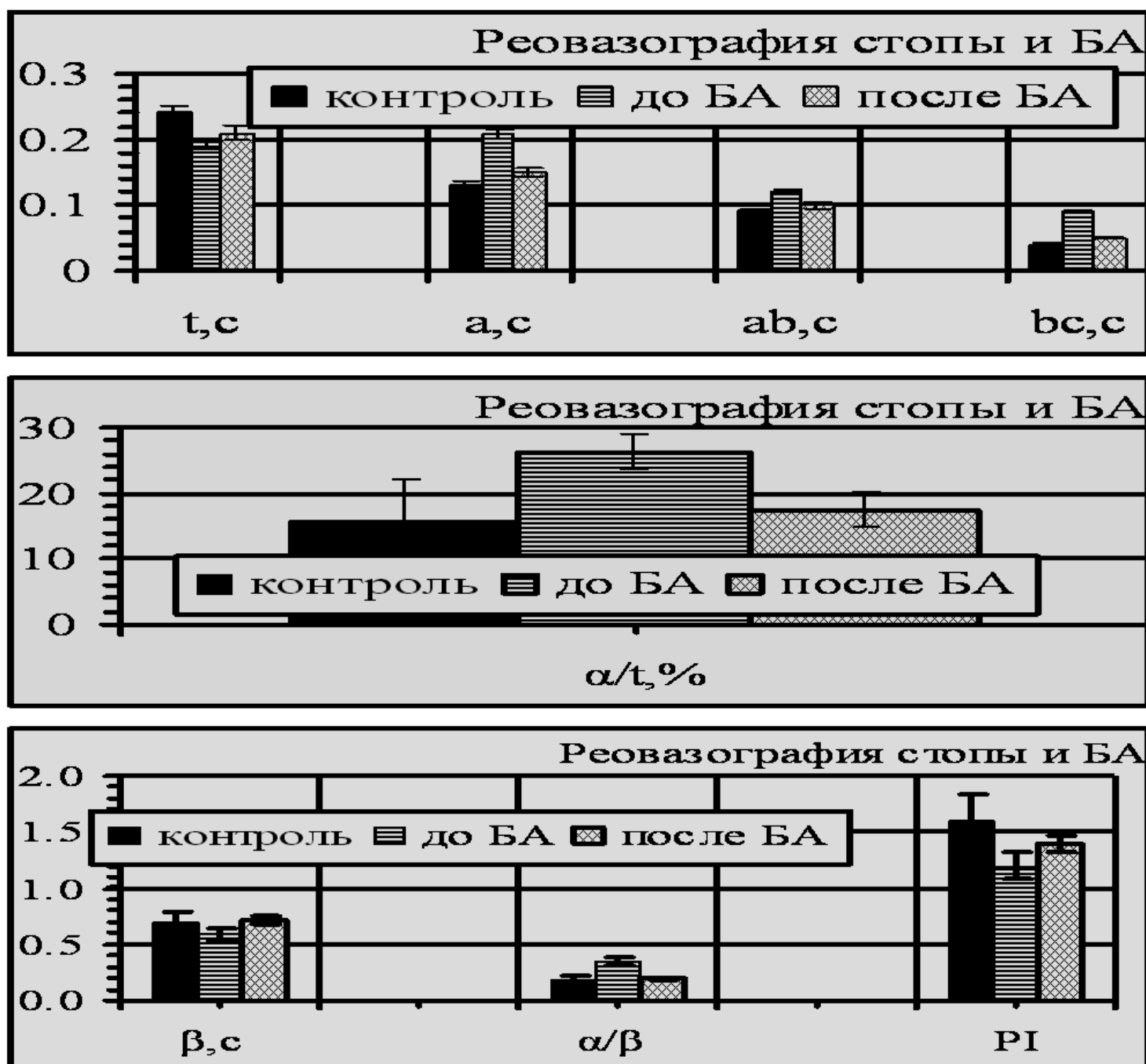


Рис.1

Примером положительного влияния БА на периферическое кровообращение служит РВГ голени до и после комплексной реабилитации с использованием БА: больной В.Г-зюк, 43р., 5 месяцев после ожога пламенем (рис.2 А, Б, В, Г, Д до реабилитации; рис.2 А<sub>1</sub>, Б<sub>1</sub>, В<sub>1</sub>, Г<sub>1</sub>, Д<sub>1</sub> - после реабилитации).

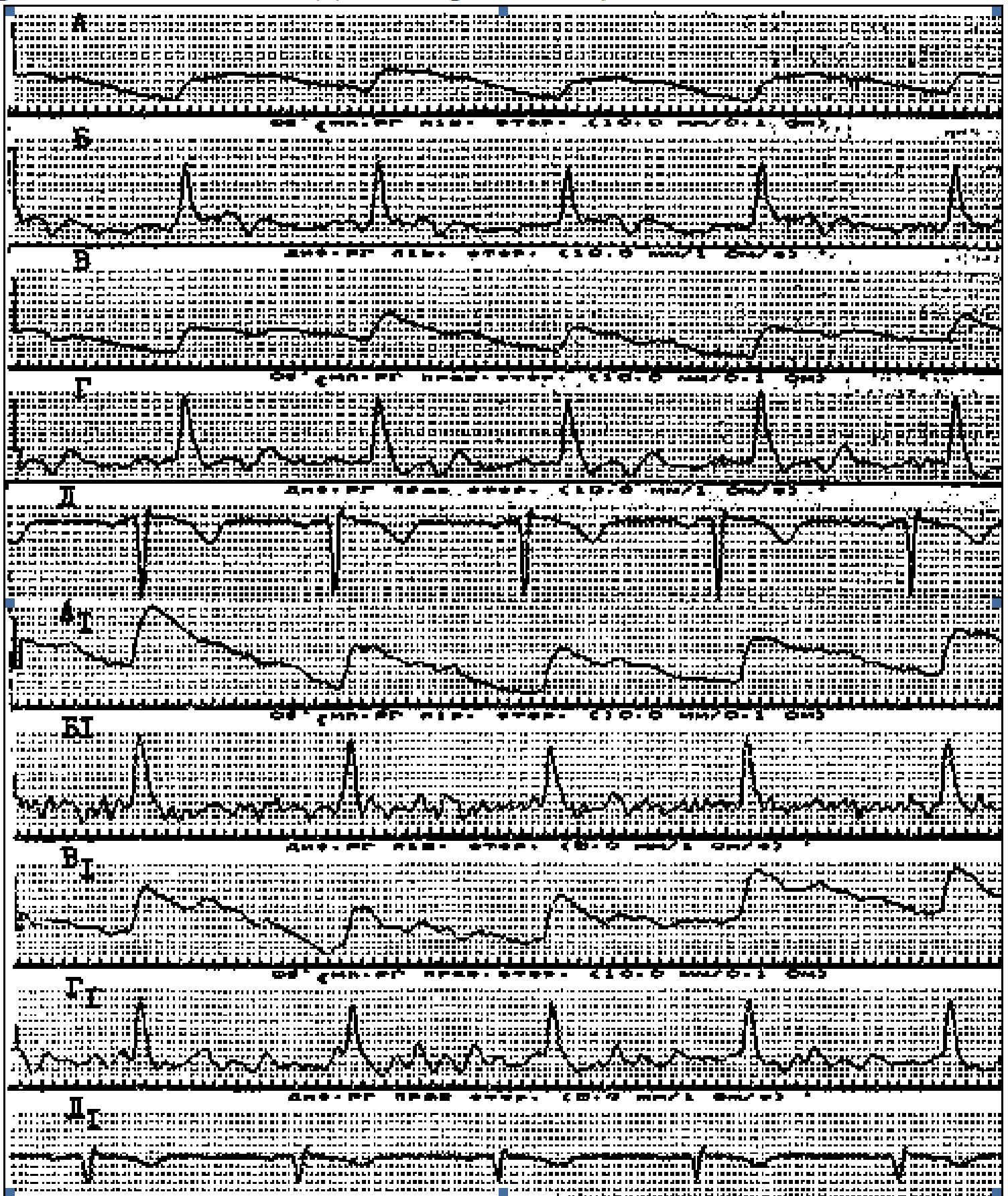


Рис.2

Дополнительные наблюдения на волонтерах и больных с облитерацией артерий нижней конечностей свидетельствуют: зональная БА в течение 14 суток (по 1,5 год.) по данным РВГ обуславливает чёткие положительные изменения (рис.3). Отмечено включение в кровообращение ранее не функционирующих капилляров (создание новой системы поверхностных сосудистых связей) и уменьшение периферического сопротивления крови, что снижало гипоксию и нормализовало метаболические процессы. Кроме того БА в течение одного часа выражено влияет на микро циркуляцию конъюнктивы глаз, улучшая последнюю на 51,7% от начального уровня (с  $22,4 \pm 0,6$  до  $10,5 \pm 0,5$  баллов,  $P < 0,001$ )

Реографические показатели при облитерации артерий нижних конечностей	Показатели статистики (M±m)		
	До БА	После БА	P
Систолюдиастолический показатель	$1,92 \pm 0,035$	$2,10 \pm 0,032$	$<0,01$
Показатель эластичности	$38,3 \pm 3,29$	$59,2 \pm 6,48$	$<0,05$
Систолическое наполнение	$0,12 \pm 0,009$	$0,09 \pm 0,01$	$=0,05$
Утомление в ногах во время движения	$3,0 \pm 0,31$	$1,0 \pm 0,49$	$<0,05$
Показатель эластичности	$34,7 \pm 3,51$	$61,0 \pm 2,86$	$<0,05$
Реографический индекс	$0,33 \pm 0,036$	$0,65 \pm 0,068$	$<0,05$
Боль в ногах во время движения	$3,0 \pm 0,29$	$1,7 \pm 0,30$	$=0,05$
Замерзание ног	$3,0 \pm 0,27$	$2,3 \pm 0,69$	$>0,05$
Парестезии ног	$3,0 \pm 0,42$	$1,2 \pm 0,54$	$<0,05$
Перебегающая хромота	$3,0 \pm 0,19$	$2,7 \pm 0,62$	$<0,05$
Судороги мышц ног	$3,0 \pm 0,09$	$1,8 \pm 0,82$	$<0,05$
Пульс артерии стопы	знач. слабый	слабый	$<0,05$

Рис.3

**Выводы.** Биоактивация положительно влияет на периферическую гемодинамику, улучшая ее показатели.

#### БИОАКТИВАЦИЯ И КИСЛОТНАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ ЭРИТРОЦИТОВ.

Перед изучением влияния БА на кислотную стабильность эритроцитов (КСЭ) мы обратили внимание на её сезонную динамику у 92-х практически здоровых людей. Согласно анализу, наибольшее количество эритроцитов со сферуляционными изменениями отмечено в зимний период ( $4,1 \pm 0,42$ ). Их количество уменьшалось весной (с  $4,1 \pm 0,42$  до  $3,94 \pm 0,17$ ;  $P > 0,5$ ) и достоверно летом (с  $4,1 \pm 0,42$  до  $1,4 \pm 0,17$ ;  $P < 0,001$ ). Одновременно зимой наблюдается наименьшее количество повышено стойких эритроцитов ( $21,6 \pm 1,9$ ), которое незначительно увеличивается весной ( $29,8 \pm 5,3$ ;  $P > 0,5$ ), достоверно летом ( $46,01 \pm 4,0$ ;  $P < 0,001$ ) и осенью ( $34,1 \pm 3,6$ ;  $P < 0,05$ ). Обращает внимание сходство зимне-весенних и летне-осенних эритрограмм (рис. 4а). Кроме того, зимой и весной максимумы эритрограмм по сравнению с летом и осенью увеличивались на 5-5,7% и сдвигались влево до 3 минут. Сферуляционные модификации эритроцитов продолжались до 2 минут, ширина интервала стойкости эритроцитов сужалась за счет смещения зоны конца гемолиза влево до 6 минут и составляла 4 минуты (гемолиз эритроцитов начинался через 2 минуты, а заканчивался через 6 минут).

Максимальное количество гемолизированных эритроцитов отмечалось на 3 минуте и составляло зимой 30,7%, а весной 29,8%. Зимне-весенние изменения эритрограмм указывают на уменьшение в крови количества молодых эритроцитов и увеличения количества эритроцитов со сниженной резистентностью, что свидетельствует о физиологичном угнетении эритропоэза. На летне-осенних эритрограммах отмечается уменьшение высоты максимума до 24,8-25,1% и его смещение вправо до 4 минут. Кроме того, увеличивается интервал стойкости эритроцитов до 4,5 минут за счет сдвига вправо до 6,5 минут зоны конца гемолиза, что указывает на усиленную регенерацию и значительное омоложение состава эритроцитов.

Разработав сезонные нормы, мы выучили зависимость КСЭ от БА в группе 58-ми ожоговых реконвалесцентов, из которых 39 (1-2 группы наблюдения) в комплексе санаторно-курортного оздоровления получали БА, БФ и БАВ по разработанной нами методологии (рис.4).

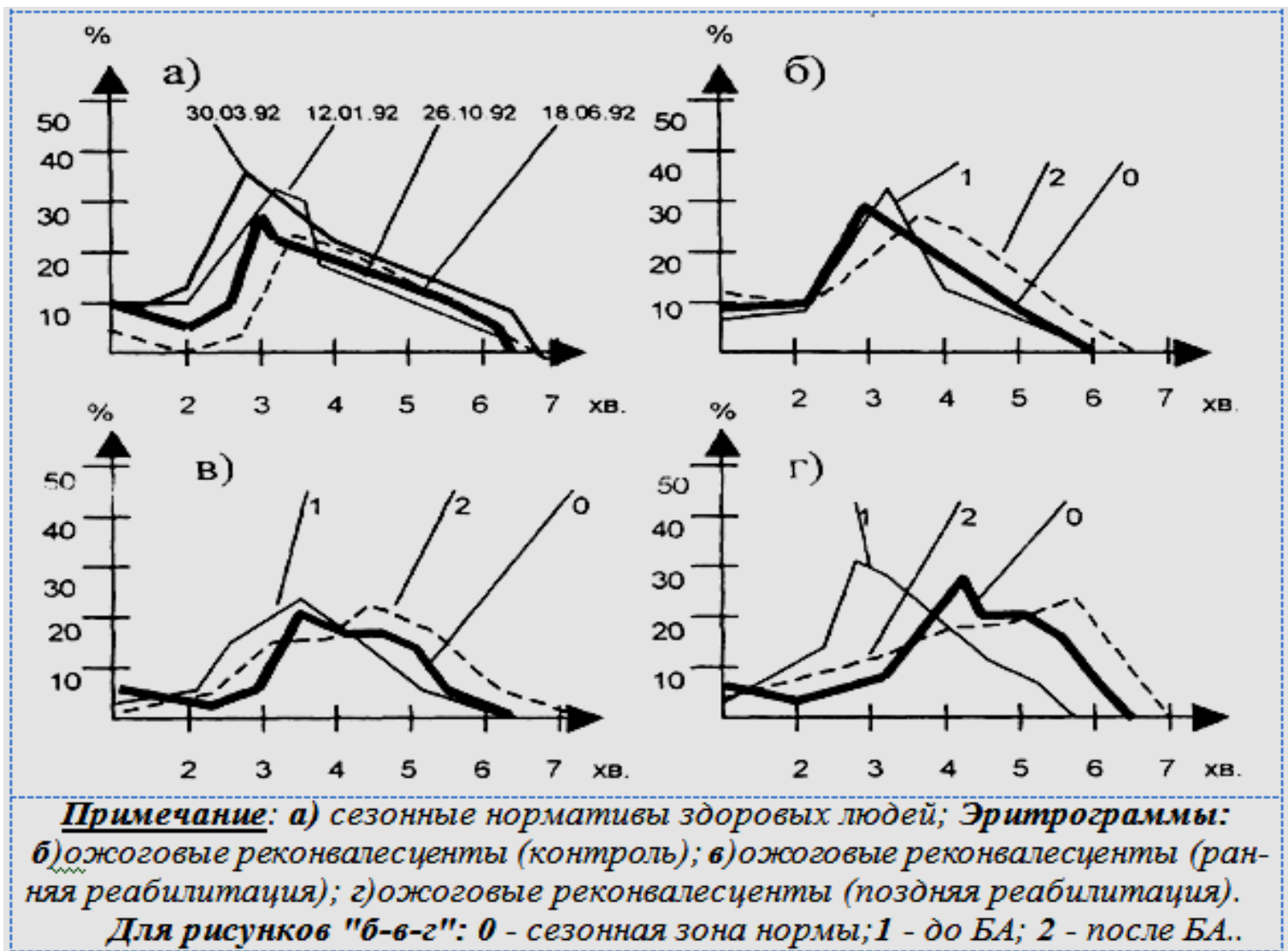


Рис.4 Биоактивация и кислотная стабильность эритроцитов

При этом: 1-й группе проводилась ранняя реабилитация (через 1,5-6 месяцев после заживления ран); 2-й - поздняя (от 7-8 месяцев до 1 года после заживления ран); 3-й контроль-

ной группе БА не проводилась.

Полученные данные свидетельствуют о максимально эффективном влиянии БА на КСЭ во второй группе. По сравнению с группой контроля здесь достоверно уменьшилось количество сферуляционно модифицированных ( $2,1 \pm 0,34$  против  $3,9 \pm 0,22$ ;  $P < 0,001$ ) и понижено стойких эритроцитов ( $6,1 \pm 1,18$  против  $11,7 \pm 1,72$ ;  $P < 0,05$ ), и увеличилось количество повышено стойких эритроцитов ( $41,9 \pm 3,1$  против  $26,3 \pm 2,04$ ,  $P < 0,001$ ).

При оздоровленные без использования БА (рис. 4 б) у больных в начале и в конце наблюдения отмечается смещение влево зоны максимума, конца гемолиза и сужение его интервала. Отмеченные модификации эритрограмм указывают на физиологичное постарение эритроцитов, уменьшение количества их молодых форм, резкое угнетение стойкости и ускорения распада, отсутствие системного равновесия крови в результате нарушения эритропоэза.

В группах наблюдения (рис. 4в, г) отмечено резкое смещение вправо зон конца гемолиза и эритрограмм в целом (до 7,5 и 7 минут, соответственно). При этом наблюдается снижение зоны их максимумов на 4,8%. Последнее свидетельствует об активации регенераторного процесса, уменьшении в крови количества сферуляционно модифицированных эритроцитов, понижено стойких форм и увеличении количества эритроцитов с повышенной стойкостью.

**Выводы.** БА выражено влияет на кислотную стабильность эритроцитов и клеточные компенсаторно-приспособительные реакции.

#### БИОАКТИВАЦИЯ И МИКРОБНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ РАН.

Влияние БА на культуру гемолитических стафилококков изучали на предварительно засеянном ими агаре. Electroдами ДЭ служили медные пластины (степень чистоты 0,999), а электродами АЭ - пластины из сплава "цинк-магний-алюминий". Влияние БА изучали в условиях непосредственного контакта электродов с гемолитическим стафилококком и в замкнутой цепи "ДЭ – агар – АЭ - внешний проводник, соединяющий электроды".

Практически на предварительно засеянный гемолитическим стафилококком агар клали стандартные диски ДЭ, или АЭ диаметром 5 мм. При необходимости электродную пару соединяли изолированным проводником, достигая при этом 30 мкА и 0,03-0,06 В. Через 30 минут чашки Петри на сутки помещали в термостат при температуре 36°C и оценивали бактерицидный и бактериостатический эффекты по диаметру лизиса. Контролем бактериостатической (бактерицидной) эффективности БА служила эффективность стандартного диска с цефтриаксоном. Полученные результаты свидетельствуют о следующем.

1) В условиях замкнутой цепи (рис.1) бактерицидная активность БА на культуру гемолитического стафилококка под электродом АЭ было незначительной (диаметр лизису достигал всего 8,5 мм). Одновременно бактерицидное влияние под электродом ДЭ было значительно выраженным и достигало 27,2 мм.

2) В условиях непосредственного контакта электродов ДЭ и АЭ с гемолитическим стафилококком на агаре полярность выраженного бактерицидного влияния менялась (рис.2). Под электродом ДЭ наблюдалось незначительное бактерицидное влияние (диаметр лизиса составлял 7,4 мм), а под электродом АЭ значительно большее (20,5 мм).

3) Чтобы подтвердить переменное полярное бактерицидное влияние мы разместили электроды ДЭ и АЭ на разных чашках Петри (рис.3) и получили аналогичные результаты. Бактерицидная активность под электродом ДЭ составляла 7,4 мм, а под АЭ хотя и уменьшилась, но оставалась достаточно высокой (12,1 мм).

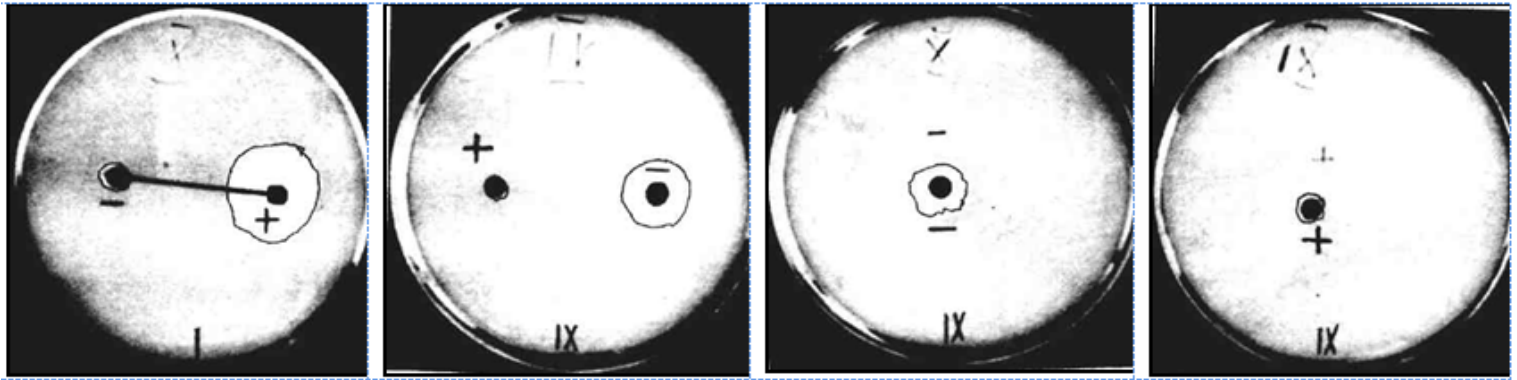


Рис.1 ДЭ (+); АЭ (-)

Рис.2 ДЭ (+); АЭ (-)

Рис.3 АЭ (-)

Рис.3 ДЭ (+)

Говорить уверенно о причине противоположного эффекта нет достаточных оснований. Но здесь может иметь место образование новых "электрохимических пар" типа "Агар-ДЭ и Агар-АЭ", При этом, новые компоненты могут приобретают противоположные свойства (например, в паре "ДЕ-Агар" последний становится ДЭ, а ДЭ приобретает свойства АЭ). В этом случае становится понятным хотя бы фактор влияния: направленность транспорта зарядоносителей.

4) Одновременно мы изучали бактерицидную эффективность предварительно биоактивированной и неактивированной ксенокожи на культуру гемолитического стафилококка. Из стерильной лиофилизованной ксенокожи готовили стандартные диски диаметром 5 мм. Часть дисков активировали в физиологическом растворе (патент Украины №50619А), другую часть просто в нём размачивали. На агар с предварительно посеянной культурой гемолитического стафилококка помещали диски с неактивированной (1) и биоактивированной (2) ксенокожей (рис.4). В этих условиях бактерицидное действие наблюдалось под обоими дисками, но под неактивированной ксенокожей диаметр лизиса составил 12,4 мм, а под активированной - 21,2 мм, что свидетельствует об увеличении бактерицидной активности биоактивированной кожи в 1,7 раз.

Проводилось также изучение бактерицидного влияния ксенокожи в условиях контактной БА, когда на культуру гемолитического стафилококка ставили два стандартных диска ксенокожи с размещенными на них электродами ДЭ и АЭ диаметром по 5 мм (рис.5). Как видно на рис.5 равнозначное бактерицидное (бактериостатическое) влияние наблюдается под обоими дисками ксенокожи и практически не зависит от контактной БА. Так, диаметр лизиса культуры гемолитического стафилококка под ксенокожей с электродом ДЭ достигал 15,8 мм, а под ксенокожей с АЭ 16,6 мм. Вместе с тем, бактерицидное (бактериостатическое) влияние ксенокожи значительно возрастало при БА в условиях замкнутой цепи "ДЭ - агар - АЭ - внешний проводник, соединитель электродов". Увеличиваясь под обоими электродами, лизис достигал 18,7 мм под АЭ и 22,5 мм под ДЭ (рис.6).

Контролем бактерицидного (бактериостатического) влияния БА и "ксенокожи и БА" в



условиях замкнутой цепи служила эффективность стандартного диска с цефтриаксоном (рис.7). Диаметр его бактерицидного влияния на культуре гемолитического стафилококка составлял 22,1 мм. Сравнивая результаты исследований можно утверждать: БА в условиях замкнутой генерации под электродом ДЭ даёт максимальный бактерицидный (бактериостатический) эффект. Последний, по влиянию на культуру гемолитического стафилококка, в 1,2 раза превышает бактерицидную эффективность стандартного диска с цефтриаксоном.

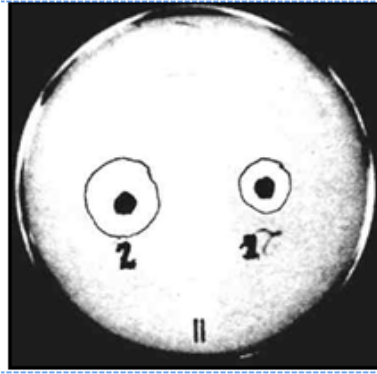


Рис.4 Биоактивированная (2) и неактивированная (1) кожа

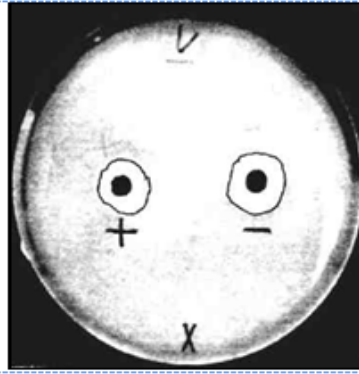


Рис.5 ДЕ (+); АЕ (-)

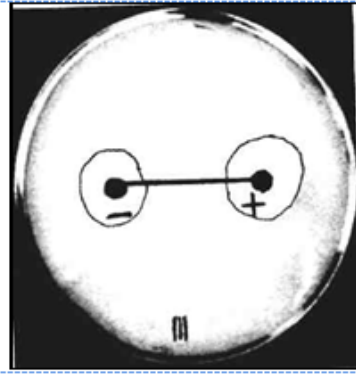


Рис.6 ДЕ (+); АЕ (-)

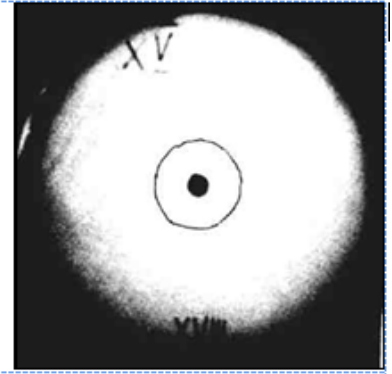


Рис.7 Стандартный диск с цефтриаксоном

**Выводы.** Биоактивация выступает эффективным и доступным средством влияния на микрофлору ожоговых ран.

**Биоактивация и госпитальные штаммы стафилококков.** Изучая влияние БА на госпитальные штаммы стафилококков, мы установили её достаточно высокую эффективность, которую можно объяснить разными патогенетическими механизмами. Так, с одной стороны снижения интоксикации под воздействием БА объяснимо улучшением микроциркуляции. Но это не объясняет, почему БА обуславливает повышение чувствительности госпитальных и стандартных штаммов стафилококков к антибиотикам и угнетению их роста, что в целом приводит к снижению микробной интоксикации.

Проведенные нами *in vitro* исследования с госпитальными штаммами свидетельствуют, что при действии слабых токов биоактивации (до 30 мкА) в течение 6 часов на опытных питательных средах росло от 1,5 до 4 тысяч колоний, а на контрольных - 12-18 тысяч. Через 12 часов количество колоний микробов в основной группе было меньше чем в контрольной серии исследований на 8-37 раз. Через 24 часа количество микроорганизмов в основных и контрольных исследованиях отличалось в 3,5-8,8 раза.

Идентичные данные были получены и при изучении влияния БА на стандартные штаммы стафилококков №№1,3,5,6,13 и 209. Следует особо подчеркнуть, что после воздействия БА на стандартную микрофлору её чувствительность к антибиотикам и антисептикам значительно росла. Так, через 24 часа в опытной серии госпитальных штаммов она повысилась как минимум в два раза к декаметоксину (0,9-31,2 мкг/мл до БА и 0,45 мкг/мл после 24 часов БА). Аналогичная картина и в отношении лабораторных штаммов №№1,3,5,9 и 209, которые погибали при концентрации декаметоксина 0,45 мкг/мл. И хотя вопрос о механизмах бактерицидного и бактериостатического действия БА на штаммы стафилококков остается открытым,

обнаруженное повышение их чувствительности к антибиотикам и химиотерапевтическим препаратам заслуживает на серьезное внимание.

Таким образом, БА следует включить в комплексную терапию гнойно-воспалительных заболеваний и профилактику их осложнений.

**Выводы.** *Биоактивация повышает чувствительность госпитальных и стандартных штаммов стафилококков к антибиотикам.*

### Общие выводы.

1) Биоактивация улучшает показатели периферической гемодинамики и клеточных компенсаторно-приспособительных реакций.

2) Биоактивация эффективно влияет на микрофлору ожоговых ран, повышая чувствительность госпитальных и стандартных штаммов стафилококка к антибиотикам.

### Список литературы.

1. Донцов В.И., Крутько В.Н., Подколзин А.А. Фундаментальные механизмы геропротекции (раздел 5.15 Гальванопунктура – естественный метод гармонизации биоритмов). // М., Биоинформсервис – 2022-464с.
2. Мацак В.Г. Основы биоэнерготерапии // Винница, 1991, 166 с.
3. Мацак В.Г. Биогальванизация в физио - и рефлексотерапии (экспериментально-клинические исследования) // Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора медицинских наук (14.00.34–курортология и физиотерапия). Пятигорск. 1992. 47с.
4. Мацак В.Г. Биогальванизация в физио - и рефлексотерапии // Винница, 1992. 236с.
5. Мацак В.Г., Лапшин В.А., Григорчук В.В. Биоэлектростимуляция в рефлексотерапии // Одеса, 1992, 175с.
6. Нагайчук В.И., Мацак В.Г., Повстяной Н.Е. Биогальванизация в комбустиологии // Винница, 1993, 330с.
7. Мацак В.Г., Подколзин А.А., Донцов В.И., Гунько П.М. Старение и долголетие. Теория и практика биоактивации // Винница, 1995, 253с.
8. Мацак В.Г., Нагайчук В.И., Мацак Д.В., Мацак Д.В. Основы биоактивационной медицины (открыта функционально-энергетическая система биологических объектов) // Винница. 2001. 315с. ISBN 966-7993-16-7 (на украинском языке)
9. Мацак В.Г., Мацак Е.Ф., Мацак Д.В., Мацак Д.В. Энергоинформационная система человека (биодиагностика и реабилитация вегетативных нарушений). // Винница. 2007. Том 2. 199с. ISBN 966-8300-27-0 966-8300-28-9 (на украинском языке).
10. Мацак В.Г., Мацак Д.В., Мацак Е.Ф., Мацак Д.В. Тайны китайской иглотерапии (ошибки, реальность, проблемы) // Винница. 2009. 450с. ISBN 978-966-2932-80-5 (на русском языке).
11. Мацак В.Г., Мацак Е.Ф., Мацак Д.В., Мацак А.Д. Функциональная диагностика и коррекция вегетативных нарушений у детей // Винница.- 2011.- 151 с.- ISBN 978-617-535-010-2.

12. Макац В. Г., Макац Д. В., Макац Е. Ф., Макац Д. В. ...Лекция 2. Энергоинформационная система человека как биофизическая реальность. // РФ, Медиздат, Рефлексотерапевт, № 4-5/2011, с.21-36.
13. Макац В. Г., Макац Д. В., Макац Е. Ф., Макац Д. В. ...Лекция 6. Современные проблемы диагностики вегетативного гомеостаза. Принципиальная оригинальность нового функционального направления (часть 1). // РФ, Медиздат, Рефлексотерапевт, № 12/2011, с.3-21.
14. Makats V., Makats D., Makats E., Makats D. Power-informational system of the person (biophysical basics of Chinese Chzhen-tszju Therapy). // Vinnitsa. 2005. Part 1. 212P. ISBN 966-821-3238 (на английском языке).
15. Makac W., Godlewski A., Szlenskowy W. Zdrowie decydenta // Decydent, Online edition, nr 104, lipiec-2010 [http://www.decudent.pl/archiwum/wydanie\\_120/zdrowie-decydenta\\_1181.html](http://www.decudent.pl/archiwum/wydanie_120/zdrowie-decydenta_1181.html).