

ПРАКТИКУЮЩЕМУ ВРАЧУ

УДК 615.814:616.71-001.5-089.84:616-005

ДИНАМИКА СУБЪЕКТИВНЫХ И ОБЪЕКТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕГИОНАРНОГО КРОВОТОКА ПРИ РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ

А.Н. Ерохин – ФГУ Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. академика Г.А. Илизарова Федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи, руководитель клинично-экспериментального научного отдела физиологии, доцент, доктор медицинских наук, г. Курган; **Л.С. Семенова** – ФГУЗ «МСЧ УВД по Курганской области», начальник отделения профилактических и медицинских осмотров. E-mail: alexnico59@mail.ru

У 21-го больного (15 женского и 6 мужского пола) в возрасте от 11 до 69 лет с врожденными аномалиями развития конечностей и последствиями травм на различных этапах чрескостного остеосинтеза исследована динамика субъективных и объективных признаков, отражающих изменения периферического кровотока под влиянием рефлексотерапевтического воздействия. Разработаны и апробированы методические приемы регистрации динамики субъективных и объективных характеристик регионарного кровообращения под влиянием прессыры микроакупунктурных зон у ортопедо-травматологических больных при лечении их методом чрескостного остеосинтеза. Выявлено, что прессыра микроакупунктурных зон вызывает статистически достоверное увеличение показателей, свидетельствующих о повышении уровня кровообращения в заинтересованном сегменте конечности. Отмечено, что за счет данного эффекта предложенный способ рефлексотерапии позволит ускорить процесс реабилитации ортопедо-травматологических больных.

Ключевые слова: рефлексотерапия, чрескостный остеосинтез, периферическое кровообращение.

DYNAMICS OF SUBJECTIVE AND OBJECTIVE CHARACTERISTICS OF REGIONAL BLOOD FLOW IN REFLEXOTHERAPY

A.N. Erokhin – Kurgan “Russian Scientific Centre “Reconstructive Traumatology and Orthopedics” named after acad. G.A. Ilizarov under Federal Agency for High-tech Medical Care”, Head of Clinical-Experimental Scientific Department of Physiology, Assistant Professor, Doctor of Medical Science; **L.S. Semyonova** – Medical and Sanitary Unit of Kurgan Administration of Internal Affairs, Head of Department of Preventive and Medical Examination. E-mail: alexnico59@mail.ru

We studied 21 patients (15 females and 6 males) at the age of 11 to 69 with congenital anomalies of limbs development and trauma consequences. At different stages of transosseous osteosynthesis we studied the dynamics of subjective and objective signs that reflect the changes in peripheral blood flow under the influence of reflexotherapy. We worked out and approved the ways for registration of the dynamics of subjective and objective characteristics of regional blood flow under the influence of pressure of acupunctural zones in orthopedics and trauma patients treating them by Ilizarov's method. It was found out that acupunctural zones pressure cause data increase and prove increased blood supply in the observed segment. It was marked that with this effect reflexotherapy can accelerate the process of patients' rehabilitation.

Key words: reflexotherapy, transosseous osteosynthesis, peripheral blood flow.

Воздействие на биологически активные точки и зоны различными способами и методами сопровождается разнообразными физиологическими эффектами. В частности, после акупунктуры активных точек общеукрепляющего действия по тонизирующему методу у больного достигается состояние «комфорта», успокоения, физической и психической бодрости, повышения трудоспособности [4].

Разовое применение корпоральной акупунктуры у больных алкоголизмом через 1 час достоверно

уменьшало тревогу и ряд соматовегетативных расстройств – потливость, снижение аппетита, головную боль. Характерно, что больные в первые часы от начала лечения ощущали уменьшение головных болей, появление чувства свежести, «прояснения» в голове. Существенно уменьшались явления общего психического и физического дискомфорта. Внешне больные сразу после сеанса акупунктуры становились спокойнее, уменьшалось их светловое возбуждение, они охотно вступали в контакт, по-

ложительно оценивали действие акупунктуры. Во время сеансов акупунктуры у многих больных на фоне успокоенности и расслабленности периодически наступала дремота, временами переходящая в сон [5].

Выявлено, что воздействие на активные точки способом электроакупунктуры у больных неврозом в течение одной процедуры вызывает у некоторых пациентов состояние дремоты. При этом дремотное состояние сопровождается усилением тета-активности головного мозга, что выражается как в увеличении амплитуды отдельных тета-волн, так и в нарастании их количества [2].

При лечении ортопедо-травматологических больных часто возникает необходимость наложения аппарата Илизарова, что не только затрудняет доступ к корпоральным активным точкам, но и предъявляет более строгие требования к регистрации и интерпретации показателей регионарного кровотока. При этом снижение уровня кровообращения в поврежденной конечности может замедлить процесс формирования костной мозоли и вызвать значительное снижение функциональной способности нервно-мышечного аппарата.

Целью настоящего исследования явились разработка и апробация методических приемов регистрации динамики субъективных и объективных характеристик регионарного кровообращения под влиянием прессуры микроакупунктурных зон у ортопедо-травматологических больных при лечении их методом чрескостного остеосинтеза.

Материалы и методы исследования. Обследован 21 больной (15 женского и 6 мужского пола) в возрасте от 11 до 69 лет с врожденными аномалиями развития конечностей и последствиями травм на различных этапах чрескостного остеосинтеза. Рефлексотерапевтическое воздействие проводили по разработанному нами способу [10]. Изучение регионарного кровотока осуществляли посредством универсального мониторингового комплекса УНИМОК 01-03 РЕО «РЕОАНАЛИЗАТОР РИД-114Д» (НПО «Реабилитация и Диагностика», Санкт-Петербург). Исследование проводили в помещении при температуре окружающего воздуха в пределах 20-22°C, после 20 минут адаптации пациента к микроклиматическим условиям. Во время исследования больной находился в горизонтальном положении, лежа на кушетке в удобной позе. Для регистрации реограмм использовали тетраполярный способ при продольном расположении ленточных свинцовых электродов площадью 7,5 кв.см. При наложении электродов на исследуемые сегменты конечностей придерживались рекомендованных стандартов [8]. В случае перекрытия конструктивными элементами аппарата Илизарова рекомендуемых зон наложения электродов, последние накладывали вблизи этих регионов. Усиление сигнала подбирали таким образом, что при амплитуде калибровки в 0,1 Ом размах калибровки на бумаге был не менее 10 мм. Скорость развертки при регистрации реовазограммы была постоянной в каждом случае и находилась в пределах 25-30 мм/с. Частота зондирующего тока не выходила за пределы диапазона 30-150 кГц. Для динамического исследования кожной температуры удлиняемого сегмента конечности был использован цветной тепловизор «Радуга – МТ», сопряженный с компьютером через аппаратно-программный комплекс

«ТИСА – 96» (ЗАО «ПОЛИГОН», Санкт-Петербург). Исследование проводили в помещении при температуре окружающей среды 20-21°C после 20-минутной адаптации пациента к микроклиматическим условиям. Адаптацию проводили в той позе, в которой обследовали пациента. Пороговая чувствительность к перепаду температур у регистрирующего устройства составляла 0,1°C. При исследовании пациент находился в комфортной позе с расслабленной мускулатурой перед регистрирующим устройством. Оптическую головку тепловизионного комплекса ориентировали таким образом, чтобы обеспечить беспрепятственную регистрацию термограмм сегмента конечности. Кроме того, была исследована динамика субъективных ощущений пациентов по данным визуально-аналоговой шкалы. В качестве базового метода для оценки субъективных ощущений нами была использована визуально-аналоговая шкала (ВАШ), которая применяется для оценки болевых ощущений [11]. При этом пациенту предлагали сделать на горизонтальной прямой линии длиной 100 мм отметку, соответствующую интенсивности испытываемых им в данный момент времени ощущений «тепла» в заинтересованной зоне. Один конец прямой соответствовал «нулевой» степени ощущения тепла - «нет тепла», а другой конец соответствовал максимально выраженному ощущению «нестерпимое жжение». Перед исследованием пациента подробно инструктировали относительно сущности проводимого теста. Результат измеряли в миллиметрах. Регистрацию вышеперечисленных показателей осуществляли перед процедурой рефлексотерапии и последовательно через 1, 5, 20 и 40 минут после воздействия. Анализировали динамику прироста средней арифметической и ее ошибки ($M \pm m$). Оценку достоверности различий исследуемых показателей определяли разностным методом по t-критерию Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. При оценке субъективного ощущения чувства тепла по данным визуально-аналоговой шкалы (рис.1) было выявлено, что максимум прироста субъективных ощущений достигается к двадцатой минуте и к сороковой начинает убывать.

Исследование динамики реографического индекса (рис.2) показало практически полное соответствие результатам изучения субъективных ощущений.

Анализ данных термографии показал, что через минуту после проведения сеанса рефлексотерапии происходило повышение общего температурного фона и, следовательно, кровоснабжения исследуемой области. Прирост максимальной температуры составил $0,4 \pm 0,1$ градуса. На 5-й минуте исследования было зарегистрировано дальнейшее повышение температуры кожного покрова в сравнении с исходными данными – прирост составил $1,0 \pm 0,2$ градуса. Последующая термодинамика свидетельствовала о дальнейшем повышении температурного фона исследуемой зоны. Так, через 20 минут после рефлексотерапевтического воздействия прирост максимальной температуры составил $1,2 \pm 0,2$ градуса. На сороковой минуте прирост средней и минимальной температуры исследуемого сегмента продолжал увеличиваться, составив $1,5 \pm 0,3$ и $1,8 \pm 0,4$ соответственно.

В значении прироста максимальной температуры на 40-й минуте было отмечено некоторое сни-

жение по сравнению с таковым на двадцатой, тем не менее он составил $1,1 \pm 0,2$ градуса. На всех этапах исследования значения прироста термографического показателя были статистически достоверны ($p < 0,05$). Таким образом, динамика инфракрасного излучения свидетельствует о повышении кровоснабжения заинтересованного сегмента конечности в ответ на рефлексотерапевтическое воздействие.

Применяя наш способ воздействия на активные точки и рефлексогенные зоны, мы получили ряд эффектов как субъективного так и объективного плана. Так, применяя объективизированный метод оценки субъективных ощущений, возникающих у ортопедо-травматологических больных под влиянием одной процедуры рефлексотерапии по разработанному нами способу, мы выявили статистически значимое увеличение показателя, отражающего субъективное ощущение «тепла» в том сегменте конечности, в котором осуществлялось ортопедо-травматологическое вмешательство. При этом достоверное увеличение показателя регистрировалось уже на первой минуте после окончания процедуры. Затем прогрессировало на протяжении временного промежутка от 5-й до 20-й минуты после окончания сеанса рефлексотерапевтического воздействия и оставалось статистически значимо выше исходного уровня на 40-й минуте, с тенденцией к снижению по сравнению со значением на 20-й минуте. Подобная динамика субъективных ощущений в ответ на прессуру дает основание полагать, что прирост характерного ощущения тепла в заинтересованном сегменте конечности должен сопровождаться определенными изменениями регионарного кровотока.

Литературные данные свидетельствуют о том, что иглорефлексотерапия оказывает мощное стимулирующее и нормализующее влияние на капиллярный кровоток и транскапиллярный обмен. Это подтверждается исследованиями с помощью полярографического изучения капиллярного кровотока (по скорости вымывания из ткани ингалированного водорода и степени нарастания напряжения свободного кислорода в тканях при кислородной нагрузке до и после стимуляции «точек воздействия» введением иглы или лучом лазера) [4]. Авторы считают, что именно стимуляция капиллярного кровотока, нормализация тканевой биоэнергетики и транскапиллярного обмена играют существенную роль в механизме саногенеза при иглорефлексотерапии при всех заболеваниях.

В нашем исследовании мы изучали динамику регионарного кровотока под влиянием рефлексотерапевтического воздействия методами реографии и термографии. Применяемые в медицине косвенные методы исследования периферического кровообращения с помощью реографии, термометрии позволяют в динамике изучать функциональное состояние сосудов. По мнению некоторых авторов, к основным методам относится реовазография [7]. Вместе с тем, согласно другой точке зрения, оценка кровообращения конечности только по данным реографии, в частности по одному из наиболее широко распространенных показателей – реографическому индексу (РИ), при наложенном на нее комплексно-дистракционном аппарате, не может быть

дана вследствие шунтирующего влияния аппарата Илизарова [9].

Следует также отметить, что коже человека, являющейся защитным покровом внутренних органов, свойственны наиболее выраженные температурные колебания, вызываемые влиянием внешних и внутренних факторов. Температура кожного покрова человека в каждый отдельный момент определяется, с одной стороны, физиологическими процессами, происходящими в организме, и его анатомическими особенностями, а с другой – активностью локальных процессов, в том числе физических – теплопроводностью, теплоизлучением и конвекцией, интенсивность которой зависит от условий окружающей среды [3]. Такие факторы, как возраст, пол, степень развития подкожно-жировой клетчатки, выраженность волосяного покрова, индивидуальные особенности строения сосудистой сети, также оказывают существенное влияние на температуру кожи и при прочих равных условиях значительно изменяют ее теплоотдачу и теплопродукцию [6]. Для преодоления указанных ограничений мы применили тепловизионный и реографический методы исследования, как дополняющие и верифицирующие информативные данные о состоянии периферического кровообращения; кроме того, все исследования проводили в динамике на одном и том же пациенте без изменения расстояния между регистрирующими электродами, что позволило избежать искажений данных из-за шунтирующих свойств аппарата Илизарова, а также устранить флуктуации данных, связанных с величиной индивидуального разброса.

Для того, чтобы провести анализ соотношения субъективных и объективных данных, регистрацию показателей, отражающих состояние сосудистого тонуса и регионарного кровотока, осуществляли в те же временные промежутки после окончания процедуры. При этом была получена картина динамики объективных данных, сходная с развернутой картиной субъективных ощущений на протяжении этого временного промежутка. Так, реографический индекс, который отражает уровень регионарного кровотока [7], статистически значимо повышался в те же отметки времени, что и субъективные ощущения. Температура кожного покрова заинтересованного сегмента конечности, по данным термографического исследования, претерпевала подобные изменения, что свидетельствовало о достоверно значимом повышении кожного кровотока.

При оценке физиологических сдвигов, наступающих в результате однократного рефлексотерапевтического воздействия, следует отметить, что однократная процедура акупунктуры может стать триггером для включения многих реакций организма [1]. В данном случае, при воздействии разработанным нами способом, в заинтересованном сегменте конечности наступали статистически достоверные изменения регионарного кровотока. Увеличение реографического индекса, повышение температуры кожного покрова, характерная динамика субъективных ощущений – все это свидетельствует о том, что под влиянием однократного воздействия на экстерорецепторные зоны происходит усиление регионарного кровотока вследствие изменения состояния резистивных сосудов.

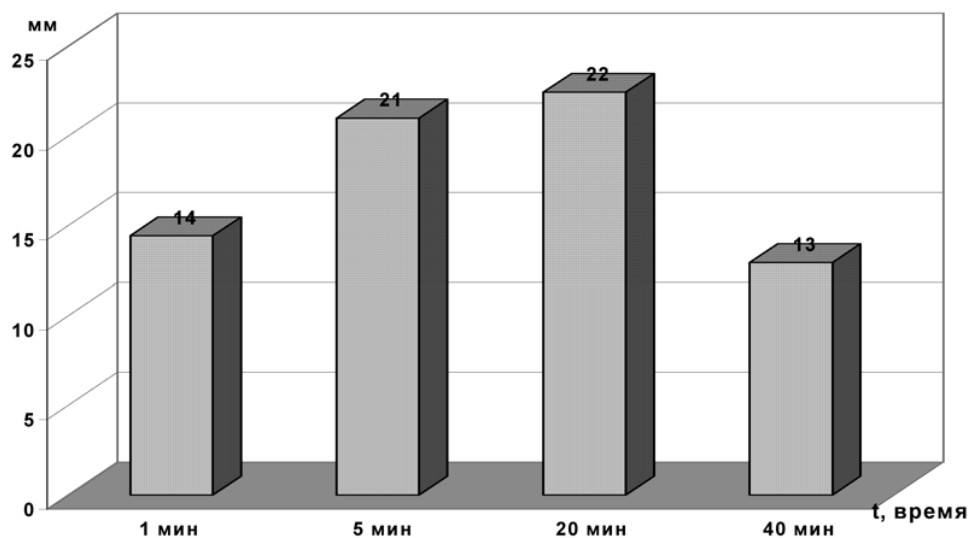


Рис.1. Динамика прироста субъективных ощущений тепла (средняя арифметическая, $n=16$) при оценке по данным визуально-аналоговой шкалы в миллиметрах

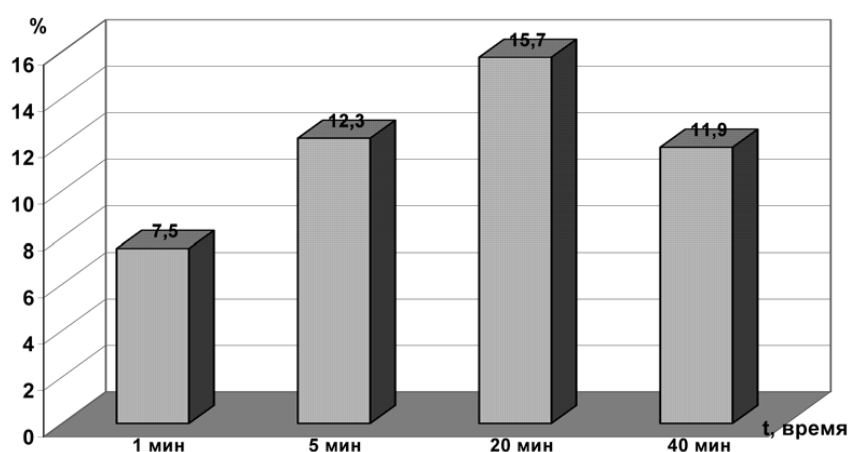


Рис.2. Динамика прироста реографического индекса в процентах от исходного уровня под влиянием рефлексотерапевтического воздействия (средняя арифметическая, $n=10$)

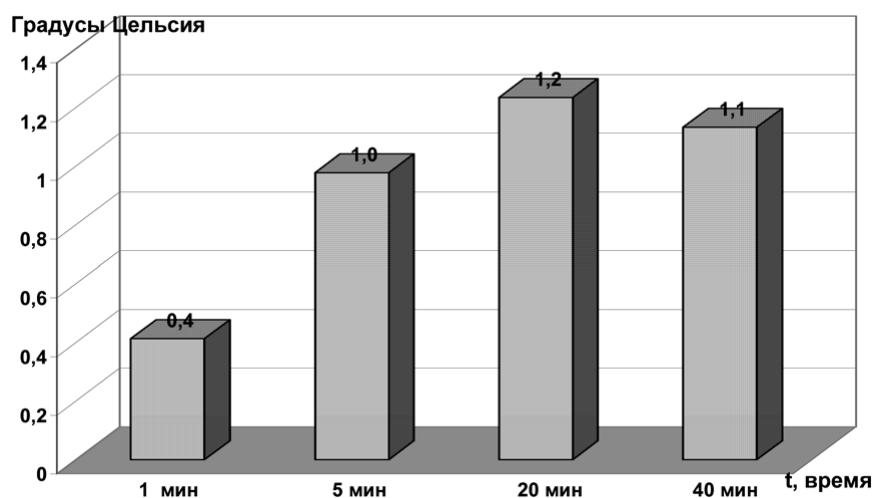


Рис.3. Динамика прироста максимальной температуры в градусах Цельсия «зоны интереса» по данным термографии под влиянием рефлексотерапевтического воздействия (средняя арифметическая, $n=10$)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белицкая, Р.А. Биохимические аспекты действия акупунктуры / Р.А. Белицкая // Гомеопатическая медицина и акупунктура. – 1996. – № 1-2. – С. 72-77.
2. Белоярцев, Ф.Ф. Динамика биоэлектрической активности мозга во время электроглоукальвания / Ф.Ф. Белоярцев // Анестезиология и реаниматология. – 1982. – №2. – С. 13-15.
3. Березовский, В.А. Биофизические характеристики тканей человека: справочник / В.А. Березовский, Н.Н. Колотило; Отв. ред. П.Г. Костюк. – Киев: Наук. думка, – 1990. – 224 с.
4. Вогралик, В.Г. Игло-рефлексотерапия (Пунктационная рефлексотерапия) / В.Г. Вогралик, М.В. Вогралик. – Горький: Волго-Вятское кн. изд-во, 1978. – 296 с.
5. Лакуста, В.Н. Акупунктура и нейрогипофизарные пептиды в терапии алкоголизма / В.Н. Лакуста. – Кишинев: «Штиинца», 1993. – 134 с.
6. Максимов, А.Л. Тепловизионная оценка периферических сосудистых реакций при локальном холодном воз-

действии у лиц с различной гипоксической устойчивостью / А.Л. Максимов, А.А. Рыженков // Физиология человека. – 1999. – Т. 25. – №1. – С. 109-114.

7. Малова, М.Н. Клинико-функциональные методы исследования в травматологии и ортопедии / М.Н. Малова. – М.: Медицина, 1985. – 176 с.

8. Полищук, В.И. Техника и методика реографии и реоплетизмографии / В.И. Полищук, Л.Г. Терехова. – М.: Медицина, 1983. – 176 с.

9. Фишкин, В.И. Регионарная гемодинамика при переломах костей / В.И. Фишкин, С.Е. Львов, В.Е. Удальцов. – М., 1981. – 184 с.

10. Шевцов, В.И. Стимуляция репаративного остеогенеза в условиях чрескостного дистракционного остеосинтеза посредством механического воздействия на биологически активные зоны и точки / В.И. Шевцов, А.Н. Ерохин // Вестник новых медицинских технологий. – 2001. – Т. 8. – № 4. – С. 40-42.

11. Seymour, R.A. The use of pain scales in assessing the efficacy of analgesia in postoperative dental pain / R.A. Seymour // Eur. J. Clin. Pharmacol. – 1982. – № 23. – P. 23-26.

УДК 616-001.17:617-022-036:615.7-085

СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКИХ ОЖОГОВ В САМАРСКОМ РЕГИОНЕ

А.В. Толстов – ГОУ ВПО Самарский ГМУ Росздрава, доцент кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии с курсом инновационных технологий, кандидат медицинских наук. E-mail: Csrl.sam@mail.ru

Нами проведен анализ лечения больных с электротермическими ожогами за 11 лет. Всего за этот период на стационарном лечении находились 235 больных с электротравмой. Частота электротермических ожогов составила от 1,25% до 2,5% в год. Среди всех пострадавших – 119 детей (50,6%). При этом летальность среди пораженных с электротравмой была на уровне 2,5%. Генерализованная инфекция в виде сепсиса и bacteriemia может встречаться у 13,6% пострадавших. Разработана собственная классификация электротравмы.

Ключевые слова: электротравма, пораженные, инвалидность, генерализованная инфекция.

THE STATE OF THE PROBLEM OF DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF ELECTROTHERMAL BURNS IN SAMARA REGION

A. V. Tolstov – Samara State Medical University, Department of Operative Surgery and Clinical Anatomy with the Course of Innovative Technologies, Assistant Professor, Candidate of Medical Science. E-mail: Csrl.sam@mail.ru

With the purpose of the improvement of results of patients' treatment in case of electrothermal burns the analysis has been carried out for the period of 11 years. Thus 235 patients have been admitted to the hospital with electrical injury over this time span. Frequency of electrothermal burns accounts for 1,25 % up to 2,5 % per one year. 119 children constitute 50,6 % of all patients. Lethality among the patients with electrical injuries accounts for 2,5%. Generalized infection in the form of sepsis and bacteremia can be revealed in 13,6 % of all patients. The proper classification of electrotrauma has been worked out.

Key words: electrotrauma, injured, disablement, generalized infection.

По данным современной литературы, диагностика и лечение электротравмы остается актуальной проблемой и, как видно из табл. 1, встречается от 1,1 до 8% клинических наблюдений.

Определение границ и глубины повреждения тканей имеет принципиальное значение не только при лечении, но и для прогноза электротравмы. В.К. Гусак с соавторами (2000 г.) разработали ряд методик определения объема и глубины поражения тканей при субфасциальных поражениях электрическим током. При компьютерной томографии пораженных частей тела определяются безусловные признаки гибели тканей в виде снижения плотности за счет отека, неоднородности структуры и потери нормальной архитектоники тканей. Электрофизиологический пункционный способ, который основан на явлении отсутствия потенциалов действия у нежизнеспособных мышечных волокон, позволяет диагностировать

некроз мышц конечностей под неповрежденной кожей. Метод оценки жизнеспособности тканей по кристаллографической картине раствора, полученного из биоптата, демонстрирует, что в местах тканевого некроза расположение кристаллических «веточек» неправильной формы, хаотичное, без четких границ и центров кристаллизации (В.К. Гусак, Э.Я. Фисталь, Э.Ф. Баринов, А.А. Шутин, 2000 г.).

Ряд авторов при высоковольтных ожогах использовали в качестве дополнительных методов ЯМР-исследование и контрастную селективную ангиографию (А.Г. Баиндурашвили, К.А. Афоничев, Е.В. Цветаев, 2000 г.). В отличие от них, В.К. Гусак, Э.Я. Фисталь ангиографические исследования в качестве диагностической меры при поражении массивов тканей считают практически бесполезными и рекомендуют использовать их только для определения уровня ампу-