

ВЛИЯНИЕ ПРЕССУРЫ МИКРОАКУПУНКТУРНЫХ ЗОН НА СОСТОЯНИЕ КРОВООБРАЩЕНИЯ В КОНЕЧНОСТИ

А.Н. Ерохин

ГУН РНЦ «ВТО» имени академика Г.А. Илизарова

Аннотация

У 21-го больного (15 женского и 6 мужского пола) в возрасте от 11 до 69 лет с врожденными аномалиями развития конечностей и с последствиями травм на различных этапах чрескостного остеосинтеза исследована динамика субъективных и объективных признаков, отражающих изменения периферического кровотока под влиянием рефлексотерапевтического воздействия. Выявлено, что прессура микроakupunkturных зон вызывает статистически достоверное увеличение показателей, свидетельствующее о повышении уровня кровообращения в заинтересованном сегменте конечности. Отмечено, что за счет данного эффекта, предложенный способ рефлексотерапии позволит ускорить процесс реабилитации ортопедо-травматологических больных.

При воздействии на биологически активные точки и зоны различными способами и методами исследователи отмечали разнообразные физиологические эффекты, которые проявлялись на субъективном и объективном планах. Так, отмечено, что после акупунктуры активных точек общеукрепляющего действия по тонизирующему методу у больного достигается состояние «комфорта», успокоения, физической и психической бодрости, повышения трудоспособности [1].

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 ощущения свежести, прояснения в голове. Существенно уменьшались явления общего психического и физического дискомфорта. Внешне больные сразу после сеанса акупунктуры становились спокойнее, уменьшалось их суетливое возбуждение, они охотно вступали в контакт, положительно оценивали действие акупунктуры. Во время сеансов акупунктуры у многих больных на фоне успокоенности и расслабленности периодически наступала дремота, временами переходящая в сон [2].

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 ко-

личества [3].

Указывается, что применение фармакопунктуры в комплексном восстановительном лечении больных различных нозологических групп с неврологическими синдромами позволяет существенно сократить сроки регресса проявлений болезни и улучшить качество и исходы лечения [4]. Выбор способа и метода рефлексотерапевтического воздействия во многом определяет его клиническая эффективность и доступность по технике проведения. При лечении ортопедо-травматологических больных часто возникает необходимость наложения аппарата чрескостной фиксации, что затрудняет доступ к корпоральным активным точкам. 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 явилось изучение влияния прессуры микроakupunkturных зон на уровень периферического кровообращения у ортопедо-травматологических больных при лечении их методом чрескостного остеосинтеза.

МАТЕРИАЛ 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 с последствиями травм на различных этапах чрескостного остеосинтеза. Рефлексотерапевтическое воздействие проводили по разработанному нами способу [5]. Изучение регионарного кровотока осуществляли посредством универсального мониторингового комплекса УНИМОК 01-03 РЕО «РЕОАНАЛИЗАТОР Рид-114Д» (НПО «Реабилитация и Диагностика», Санкт-Петербург). Ис-

следование проводили в помещении при температуре окружающего воздуха в пределах 20-22 градусов Цельсия, 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 [6]. В случае перекрытия конструкционными 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 градус Цельсия 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 градуса Цельсия. 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 [7]. 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 вы-

раженному 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

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

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 ± 0.1 градуса, минимальной – 0.5 ± 0.1 и средней – 0.4 ± 0.1 . На 5-й минуте исследования было зарегистрировано дальнейшее повышение всех температурных показателей в сравнении с исходными данными: прирост максимальной температуры составил 1.0 ± 0.2 , минимальной – 0.8 ± 0.1 и средней – 0.9 ± 0.1 .

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

Последующая термодинамика свидетельствовала о дальнейшем повышении температурного фона исследуемой зоны. Так, через 20 минут после рефлексотерапевтического воздействия прирост максимальной температуры составил 1.2 ± 0.2 , минимальной – 1.3 ± 0.2 , средней – 1.3 ± 0.2 . На сороковой минуте прирост средней и минимальной температуры исследуемого сегмента продолжал увеличиваться, составив 1.5 ± 0.3 и 1.8 ± 0.4 соответственно.

В значении прироста максимальной температуры на 40-й минуте было отмечено некоторое снижение по сравнению с таковым на двадцатой, тем не менее, он составил 1.1 ± 0.2 градуса. На всех этапах исследования значения прироста термографических показателей были статистически достоверны ($p < 0,05$). Таким образом, динамика инфракрасного излучения свидетельствует о повышении кровоснабжения заинтересованного сегмента конечности в ответ на рефлексотерапевтическое воздействие.

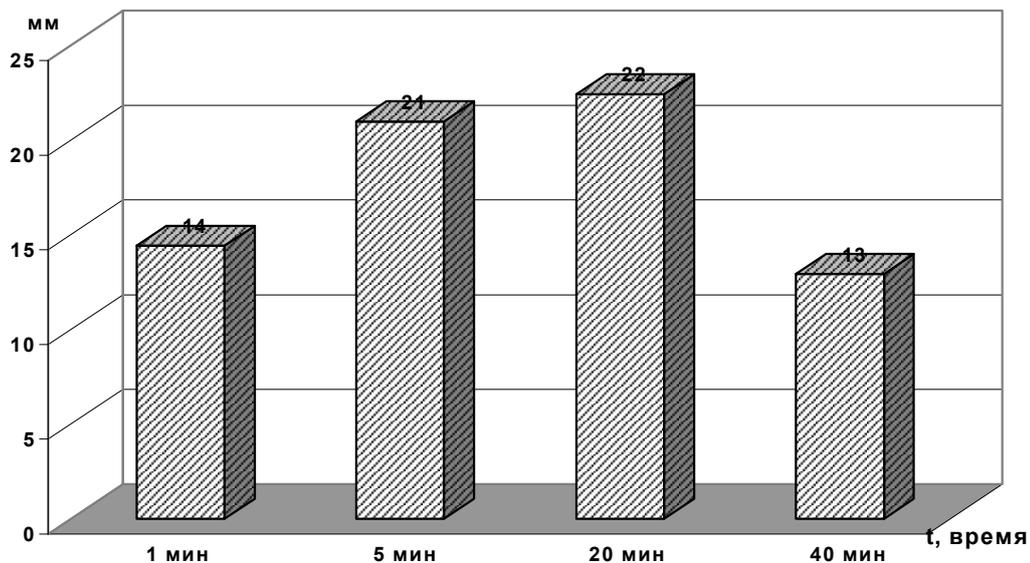


Рис. 1. Динамика прироста субъективных ощущений тепла (средняя арифметическая, n=16) при оценке по данным визуально-аналоговой шкалы в миллиметрах.

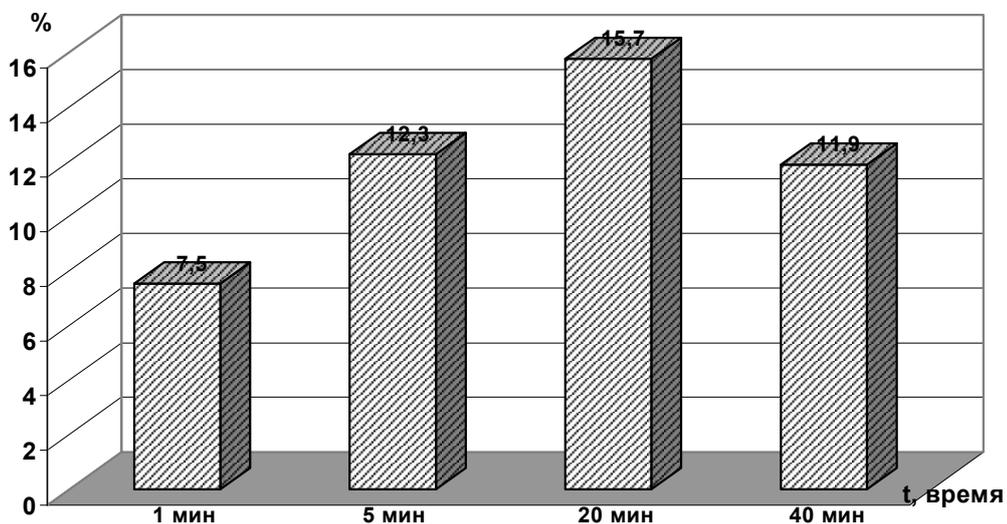


Рис. 2. Динамика прироста географического индекса в процентах от исходного уровня под влиянием рефлексотерапевтического воздействия (средняя арифметическая, n=10).

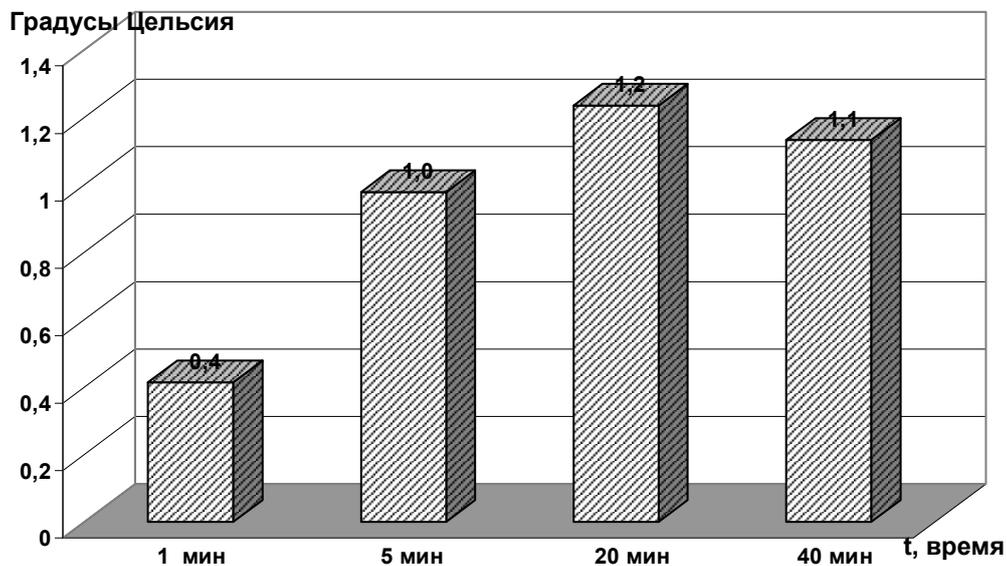


Рис. 3. Динамика прироста максимальной температуры в градусах Цельсия «зоны интереса» по данным термографии под влиянием рефлексотерапевтического воздействия (средняя арифметическая, n=10).

Обсуждение

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.

Причем, 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-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) [1]. Указанные 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 [8].

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 компрессионно-дистракционном аппарате, не может быть дана вследствие шунтирующего влияния аппарата Илизарова [9].

Градусы Цельсия

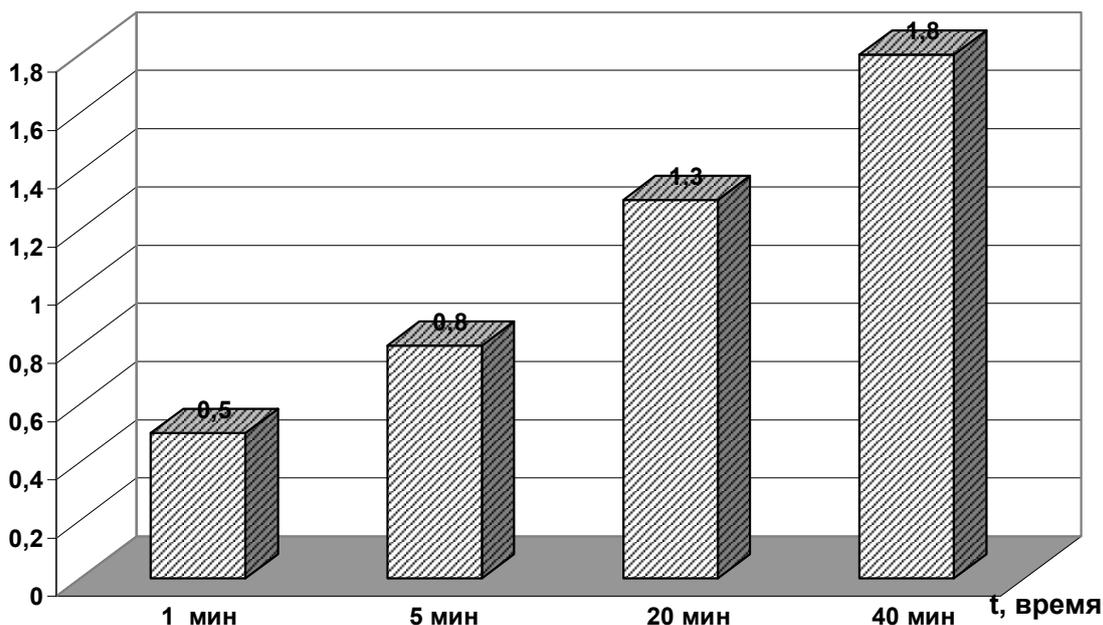


Рис. 4. Динамика прироста минимальной температуры в градусах Цельсия «зоны интереса» по данным термографии под влиянием рефлексотерапевтического воздействия (средняя арифметическая, $n=10$).

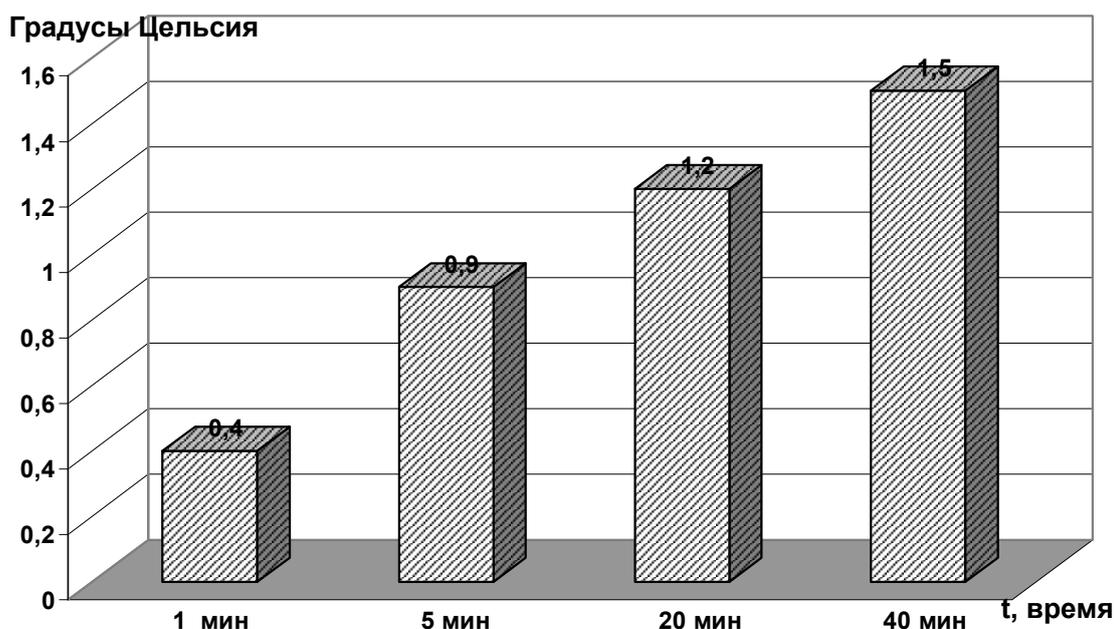


Рис. 5. Динамика прироста средней температуры в градусах Цельсия «зоны интереса» по данным термографии под влиянием рефлексотерапевтического воздействия (средняя арифметическая, $n=10$).

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 [10]. Кроме того, 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 [11].

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 соотноше-

ния 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 [8] 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 [12]. 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.

Заключение

Последовательное механическое раздражение экстерорецептивных зон вызывает у ортопедо-травматологических больных ряд субъективных и объективных феноменов. Сущность субъективных изменений под влиянием рефлексотерапии по разработанному нами способу заключается в исчезновении неприятных дискомфортных ощущений и появлении ощущений тепла в том сегменте конечности, в котором производится целенаправленное ортопедо-травматологическое вмешательство методом чрескостного остеосинтеза. Объективные изменения проявляются в признаках усиления регионарного кровообращения, что само по себе является фактором способствующим ускорению формирования костной мозоли и сохранению функциональной способности нервно-мышечного аппарата конечности.

Литература

1. Возралик В.Г., Возралик М.В. Иглорефлексотерапия (Пунктационная рефлексотерапия) / Горький: Волго-Вятское кн. Изд-во, 1978.- 296 с.
2. Лакуста В.Н. Акупунктура и нейрогипофизарные пептиды в терапии алкоголизма / Кишинев: «Штиинца», 1993.- 134 с.
3. Динамика биоэлектрической активности мозга во время электроиглоукалывания / Ф.Ф.Белоярцев, Р.Я.Сенина, В.Н.Цибуляк, И.Л.Мирович // Анестезиология и реаниматология.- 1982.- №2.- С. 13-15.
4. Некоторые аспекты использования фармакопунктуры в реабилитации неврологических больных / Н.А.Новосельский, А.А.Быков, С.В.Вялкова, и др. Реабилитация больных с травмами и заболеваниями опорно-двигательной системы: перспективы развития: Сб. науч. трудов.- Кн.4.- Иваново, 2000.-С.239-244.
5. Шевцов В.И., Ерохин А.Н. Стимуляция репаративного остеогенеза в условиях чрескостного distractionного остеосинтеза посредством механического воздействия на биологически активные зоны и точки // Вестник новых медицинских технологий. - 2001. - Т. 8, № 4. - С. 40-42.
6. Полищук В.И., Терехова Л.Г. Техника и методика реографии и реоплетизмографии / М.: Медицина, 1983.- 176 с.
7. Seymour R.A. The use of pain scales in assessing the efficacy of analgesia in postoperative dental pain // Eur.J. Clin Pharmacol.- 1982.- № 23.- P. 23-26.
8. Малова М.Н. Клинико-функциональные методы исследования в травматологии и ортопедии / М.: Медицина, 1985.- 176 с.
9. Фишкин В.И., Львов С.Е., Удальцов В.Е. Регионарная гемодинамика при переломах костей / М, 1981.- 184 с.
10. Березовский В.А., Колотилов Н.Н. Биофизические характеристики тканей человека. Справочник / Отв. ред. Костюк П.Г.- Киев: Наук. думка, 1990.- 224 с.
11. Максимов А.Л., Рыженков А.А. Тепловизионная оценка периферических сосудистых реакций при локальном холодном воздействии у лиц с различной гипоксической устойчивостью // Физиология человека, 1999.- Т.25.- №1.- С. 109-114.
12. Белицкая Р.А. Биохимические аспекты действия акупунктуры // Гомеопатическая медицина и акупунктура.- 1996.-№ 1-2.- С. 72-77.