

serotherapy, α -tocopherol and seril. The pronounced antiarrhythmic effect is observed in the group treated with solcoseril. The necessity of the medicinal «cover» of laserotherapy in patients with ischemic heart disease

especially in an increase of exposition and power of the light flow of helium-neon laser, as well as the dynamic control of parameters of coagulation, hemostasis, microcirculation and peroxide oxidation of lipoids is emphasized.

УДК 616.5—004.1:616.16—005.6—085.849.19

МИКРОГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ПРИ СИСТЕМНОЙ СКЛЕРОДЕРМИИ И ИХ КОРРЕКЦИЯ ЛАЗЕРНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

Л. В. Никонова

Кафедра внутренних болезней № 1 (зав.—проф. И. Г. Салихов)
Казанского медицинского университета

Системная склеродермия (ССД) — системное заболевание соединительной ткани и мелких сосудов, характеризующееся распространенными фиброзно-склеротическими изменениями кожи, стромы внутренних органов и симптоматикой облитерирующего эндартериита в форме синдрома Рейно [4]. Важным фактором патогенеза ССД является нарушение микроциркуляции (М). Микроциркуляторное русло уже на ранних стадиях заболевания вовлекается в патологический процесс. Сложный патогенез ССД обуславливает необходимость подбора адекватного метода лечения с учетом варианта течения болезни и изменения М.

Целью настоящего исследования было выявление с помощью реовазографии (РВГ), ультразвуковой доплерографии (УЗДГ), тепловидения (Т), электротермометрии (ЭТ), капилляроскопии (К), конъюнктивальной биомикроскопии (КБ) микрогемодинамических (МГ) нарушений у больных ССД, оценка влияния на них лазерной терапии и поиск оптимальных дозировок гелий-неонового лазерного излучения (ГНЛИ), влияющих на состояние М и периферической гемодинамики (ПГ).

Обследовано 20 женщин с ССД в возрасте от 15 до 64 лет. Давность заболевания варьировала у них от 3 до 16 лет, имел место хронический вариант течения II—III стадии и II—III степени активности. В контрольную группу вошли 11 здоровых женщин.

Для лечения использовали ГНЛИ с длиной волны, равной 632,8 нм. Плотность потока мощности (ППМ) составляла от 31 до 51 мВт/см² при диаметре засвечиваемого пятна до 0,5 см, от 8 до 13 мВт/см² при диамет-

ре до 1 см, от 56 до 80 мВт/см² при точечном воздействии. Общая продолжительность воздействия не превышала 20—25 минут. Была разработана оригинальная методика воздействия на зоны уплотнения кожи и болезненные суставы.

Динамическое исследование М и ПГ проводили до лечения, после 1, 10-й и последней процедуры (индивидуально курс состоял из 10—15—20 процедур), а также через год и более при постоянном диспансерном наблюдении. Обработывали полученные данные с помощью ПЭВМ РС АТ ХТ по программе «STATGRAPHICS».

РВГ выполняли с помощью аппарата РПГ-2-02, позволяющего записывать кроме объемной (основной) реограммы дифференциальную, что давало возможность информативно изучать изменения кровотока не только в магистральных сосудах, но и в коллатералах [3]. Особенно это ценно для прогноза при таком тяжелом заболевании, как ССД. Реовазограммы снимали с рук и ног — слева и справа.

УЗДГ и Т признаны сейчас во всем мире наиболее целесообразными в диагностике заболеваний сосудов [1]. Сущность УЗДГ состоит в определении линейной скорости кровотока (ЛСК) и его направлении по сдвигу доплеровской частоты. При этом удается выявить наличие, степень нарушения артериальной или венозной дисциркуляции, а также состояние коллатеральной компенсации. Использовали аппараты ИПК-1, Ангиодоп-2, тур ИДР-10.

В основе тепловидения, фиксирующего инфракрасное излучение поверхности тела человека, лежит регистрация термоасимметрий конечностей, возникающих либо вследствие сужения

Количественные показатели реовазограмм у женщин, больных ССД, до лечения

Конечности	РИ	V _{макс.}	V _{ср.}	a ₁ /a ₂	h ₁ /h
Правая верхняя	0,064±0,005* 0,105±0,0003	1,165±0,668* 2,144±0,548	0,406±0,191 0,597±0,002	0,675±0,133* 1,127±0,034	1,175±0,031 1,27±0,009
Левая верхняя	0,051±0,0003* 0,112±0,0006	1,091±0,293* 2,014±0,470	0,2595±0,041* 0,665±0,029	0,783±0,057* 1,209±0,060	1,166±0,002* 1,45±0,04
Правая нижняя	0,086±0,010* 0,152±0,0009	1,273±0,510* 2,607±0,913	0,300±0,049* 0,608±0,0014	0,616±0,076* 1,209±0,060	1,090±0,0002* 1,337±0,011
Левая нижняя	0,069±0,0009* 0,140±0,0006	1,455±0,741 1,950±0,361	0,259±0,024* 0,636±0,046	0,691±0,074* 1,145±0,044	1,093±0,0002* 1,305±0,1600

Примечание. В числителе — показатели больных ССД, в знаменателе — показатели здоровых женщин. * P<0,05.

Таблица 2

Количественные показатели реовазограмм у женщин, больных ССД, после лечения лазерным излучением

Конечности	РИ	V _{макс.}	V _{ср.}	a ₁ /a ₂	h ₁ /h
Правая верхняя	0,084±0,001	2,421±1,411*	0,671±0,483*	1,416±0,241*	1,266±0,026*
Левая верхняя	0,072±0,0007*	2,176±1,723*	0,639±0,260*	1,516±0,761*	1,291±0,028
Правая нижняя	0,102±0,001*	1,664±0,896	0,391±0,050*	0,733±0,419*	1,133±0,002*
Левая нижняя	0,103±0,001*	1,987±1,312*	0,490±0,040	1,675±1,715*	1,350±0,087

* P<0,05.

магистральных сосудов (гипотермия зоны ее кровообращения), либо в результате воспалительных изменений (гипертермия). Данные телетермографии (ТГ) оценивали по симметрии термоактивности одних и тех же участков противоположных конечностей и по продольному градиенту, отражающему перепад температур между дистальными (более холодными) и проксимальными (более горячими) участками конечностей. Применяли цифровую тепловизионную систему «Радуга-МТ» (тепловизор цветной ТВЦ-01), термограммы фиксировали на цветную фотопленку. В наших исследованиях мы пользовались качественными и количественными методами ТГ. Определяли температурный градиент (Δt), характеризующий перепад температуры в патологическом очаге и окружающих тканях.

Одним из основных методов изучения М является биомикроскопия [5], при этом наиболее объективными и удобными объектами служат сосуды конъюнктивы глазного яблока [2]. Для проведения конъюнктивальной

биомикроскопии (КБ) использовали щелевую лампу ШЛ-56, фотощелевую лампу фирмы «Zeiss», ретинофот фирмы «Zeiss» и телевизионный капилляроскоп (ТМ-1). С помощью ТМ-1 выполняли капилляроскопию (К).

Показатели реограмм приведены в табл. 1. Реографический систолический индекс (РИ), характеризующий пульсовые колебания кровенаполнения конечности, был достоверно снижен у больных ССР, причем сильнее на руках. Обращает на себя внимание асимметрия величин РИ на правых и левых конечностях. Дифференциальная реограмма дает возможность определить максимальную скорость быстрого наполнения (V_{макс.}, Ом/с), показатель для крупных ветвей артерий, среднюю скорость медленного наполнения (V_{ср.}, Ом/с), показатель для средних и мелких артериальных сосудов. V_{макс.} у женщин была снижена, причем выраженнее на руках. В то же время наполнение средних и мелких артерий правой руки значительно не уменьшалось по сравнению с нормой, что являлось хорошим прог-

ностическим признаком. Особенно это было заметно при динамическом наблюдении, что давало основание констатировать улучшение кровообращения, подтверждаемое клинически, не только в крупных сосудах, но и в коллатералях. Отношения a_1/a_2 и h_1/h являются показателем состояния сосудистого тонуса. У больных он был резко снижен, особенно в венозном отделе. При затруднении венозного оттока катеротическая фаза приобретала выпуклую форму с возвышением дикроты над основной волной и образованием систоло-диастолического плато на руках (см. рис. 1). На ногах (см. рис. 2) данные РВГ показывают замедление подъема анакротической волны, закругление вершины, что характерно при затруднении притока

крови к конечностям, при уменьшении РИ, а также при спастических явлениях в артериальных сосудах.

После курса лазерной терапии достоверно улучшались показатели РВГ (табл. 2). Улучшалось кровенаполнение рук и, особенно ног. $V_{\text{макс.}}$ на руках превышала показатели у здоровых женщин, достигая 2,4 Ом/с. Значительно увеличивалось кровенаполнение средних и мелких артерий на руках и ногах; тонус сосудов повышался (рис. 3, 4). В течение года в 30% случаев сохранялась положительная динамика показателей РВГ.

Данные УЗДГ у больных ССД до лечения показали достоверное снижение ЛСК (табл. 3) на руках (рис. 5) и, особенно, в дорсальных артериях (рис. 6). После лечения (табл. 3) ЛСК

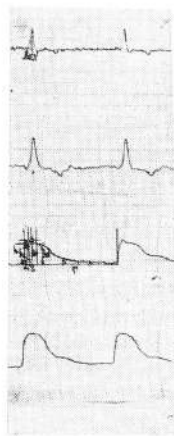


Рис. 1. РВГ верхних конечностей до лечения.

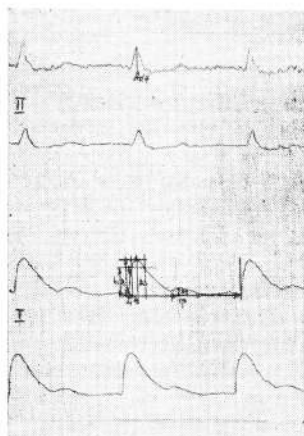


Рис. 2. РВГ нижних конечностей до лечения.

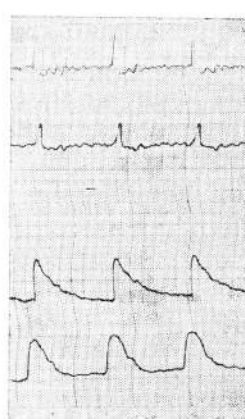


Рис. 3. РВГ верхних конечностей после лечения.

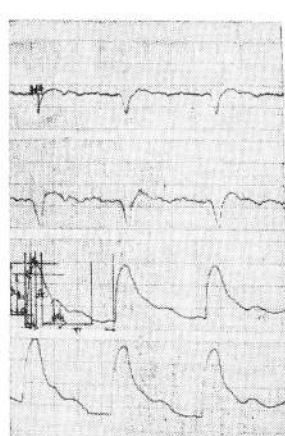


Рис. 4. РВГ нижних конечностей после лечения.

Таблица 3

Параметры линейной скорости кровотока (ЛСК)

ЛСК в сосудах	Показатели		
	здоровых женщин	больных ССД до лечения	больных ССД после лечения
Лучевая артерия правая	24,327±7,292	19,250±6,426*	24,150±4,718*
Лучевая артерия левая	21,890±4,304	16,450±7,548*	19,950±7,245*
Задняя большеберцовая артерия правая	24,690±6,238	22,400±7,332	24,150±7,473
Задняя большеберцовая артерия левая	23,418±6,539	16,800±6,858*	25,000±7,332*
Дорсальная артерия стопы правая	22,109±4,2636	10,325±4,669*	15,750±5,383*
Дорсальная артерия стопы левая	24,436±6,146	10,850±5,486*	14,700±4,907*

* $P < 0,05$.

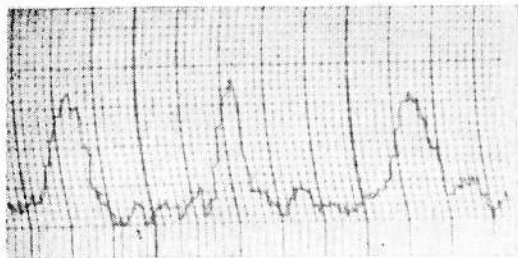


Рис. 5. УЗДГ верхних конечностей до лечения.



Рис. 6. УЗДГ нижних конечностей до лечения.

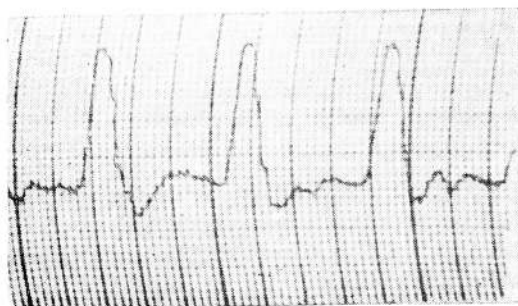


Рис. 7. УЗДГ верхних конечностей после лечения.

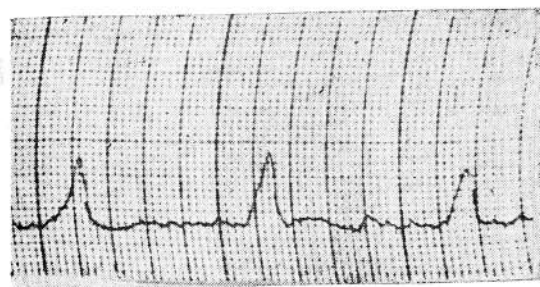


Рис. 8. УЗДГ нижних конечностей после лечения.

заметно повышалась (рис. 7), но на ногах нормы не достигала (рис. 8). Если бы мы судили о нарушении ПГ только по данным УЗДГ, их можно было бы оценить как плохой прогностический признак на ногах, но корреляция между показателями РВГ и доплерографии свидетельствовала о благоприятном для больных прогнозе, так как данные РВГ на ногах за счет коллатерального кровотока были лучше, чем на руках, и, кроме того, имелись большие компенсаторные возможности организма.

При осмотре сосудов конъюнктивы глазного яблока в 80% случаев отмечен выраженный периваскулярный отек, в 20% — микрогеморрагии. У половины обследуемых женщин обнаружены зоны «запустевания» капилляров, бледность, «бедность» сосудистого фона, характерная «ячеистость», что связано с образованием артериовенулярных анастомозов (рис. 9). Отношение артериол к венам — $1/5$, в 10% случаев — $1/7$. У каждой пятой больной были аневризмы венул. Агрегация эритроцитов в тяжелых случаях наблюдалась в сосудах всех диаметров (в 30%), в венулах крупного диаметра, артериолах среднего и мелкого диаметра и капиллярах (в 20%).



Рис. 9. Сосуды конъюнктивы глазного яблока.

После лечения уменьшался периваскулярный отек, увеличивалось число функционирующих капилляров (ФК); агрегация эритроцитов ограничивалась риолами мелкого диаметра; в 80% случаев кровоток в капиллярах оставался нарушенным.

Капилляроскопия также подтвердила наличие в 80% случаев выраженного периваскулярного отека. У 60% женщин капилляроскопический фон был бледным, у 40% — цианотичным. В 50% случаев обнаружены анастомозы между артериальной и венозной браншами, число ФК уменьшалось до 2—3 в поле зрения. Кровоток был замедленным, «зернистым» в 100% случаев.

После лечения ГНЛИ фон приобретал более яркую окраску; за счет уменьшения периваскулярного отека увеличивалось число ФК до 5—6 в поле зрения. Кровоток становился быстрым. Тепловидение и электротермометрия показали снижение температуры кончиков пальцев рук и ног до 28°C; Δt превышал 3—4°C. У половины обследуемых больных при ТД зафиксирована так называемая «терминальная ампутация» фаланг пальцев.

Примером положительного влияния ГНЛИ на микрогемодиализацию и клиническую картину заболевания может служить история болезни больной Н., 43 лет. Женщина госпитализирована в РКБ 20.03.1991 г. с диагнозом: «Системная склеродермия, хроническое течение, II—III стадии, высокая степень активности (индурация кожи, пневмофиброз ДН II ст., склеродермический кардиосклероз, И₁ ст.; синдром Рейно, поражение суставов, гастродуоденит). Поступила с жалобами на чувство «онемения», «зябкости» в кистях, стопах, вокруг коленных суставов, голенях, на болезненность в суставах рук и ног, на уплотнение кожи пальцев рук, ног, изменение цвета кожи, ограничение открывания рта, сжимающие боли в области сердца, сердцебиение, одышку при физической нагрузке, отрыжку воздухом, «поперхивание при глотании», опоясывающие боли в животе, запоры, резкое похудание.

Больная с 1975 г. после перенесенной пневмонии и частых ангин. Периодически поступала в РКБ. В течение последних 2 лет не получает в полном объеме лекарственных препаратов из-за плохой переносимости. Объективно: состояние средней тяжести, больная пониженной упитанности. Кожные покровы плотные в области кистей и стоп, синюшного оттенка, отмечается побеление пальцев рук. Имеют место кистеобразные складки вокруг рта с затруднением его полного открывания.

Больная получила 20 процедур ГНЛИ.

Данные РВГ: до лечения РИ — 0,06, после лечения — 0,12 ($P < 0,05$), V макс. на руках — соответственно 1,98 Ом/с и 3,63 Ом/с, ногах — 0,99 Ом/с и 2,3 Ом/с, то есть достигает нормальных величин, а на руках даже превышает.

У ср. на руках и ногах была значительно снижена — до 0,165 Ом/с, после лечения на руках — 1,32 Ом/с, ногах — 0,83 Ом/с, что превышает нормальные показатели ($P < 0,05$).

Сосудистый тонус был снижен ($a_1/a_2 = 1,0/0,3$; $h_1/h = 1,0/1,1$), после лечения — $a_1/a_2 = 1/3$; $h_1/h = 1,0/1,3$, что указывало на значительное его повышение. О структурных свойствах сосудов, их эластичности и тонусе свидетельствуют показатель замедления кровенаполнения (ПЗК) и показатель модуля упругости (a/T) $\cdot 100$. До лечения ПЗК — 1,6, после него — 1,2; $a/T \cdot 100$ до лечения — 10,8, после него — 8,8. Полученные результаты дают основание считать, что после курса лазерной терапии эластичность и тонус сосудов повышаются. По данным УЗДГ, до лечения ЛСК на ногах была резко сниженной до 8,40 см/с, после лечения она увеличилась до 11,2 см/с, на руках — соответственно до 14,0 и 16,8 см/с.

Данные электротермометрии (ЭТ): температура груди до лечения — 34,2°, после него — 35,2°, плеча — соответственно 35° и 35,6°, локтевого сустава — 33,8° и 34,4°, лучезапястного — 31,4° и 32,6°, кисти — 26° и 28,8°, области коленного сустава — 30,2° и 31,2°, стопы — 27,8° и 28,9°.

Тепловизионная диагностика (ТД) соответствовала данным ЭТ. На рис. 10 до лечения виден симптом «ампутации» фаланг пальцев руки, то есть вследствие выраженной гипотермии изображения получить не удалось. После лечения (рис. 11) термографическое изображение пальцев руки стало возможным в результате повышения температуры в данной области выше 30°C. После лечения состояние больной улучшилось, она выписана домой.

Таким образом, анализ нашего материала показывает необходимость включения в комплексное лечение больных ССД гелий-неонового лазерного излучения.

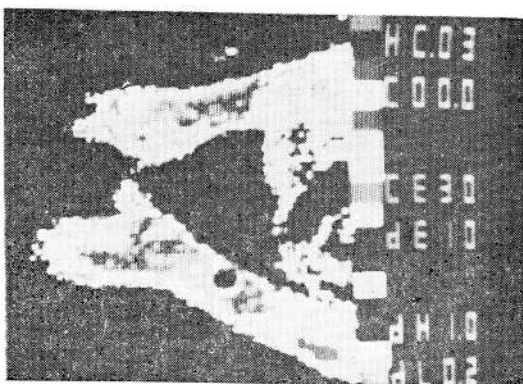


Рис. 10. Термографическое изображение пальцев руки до лечения.

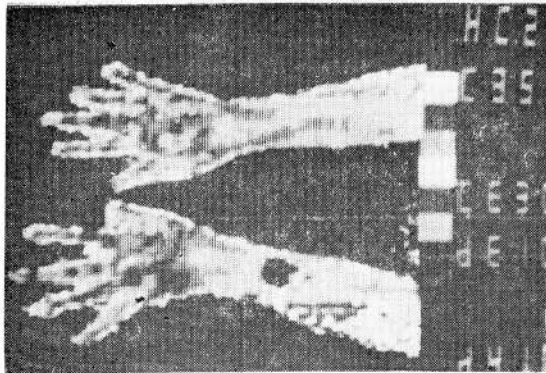


Рис. 11. Термографическое изображение пальцев руки после лечения.

ВЫВОДЫ

1. У больных ССД имеются резкие нарушения М и ПГ, которые достоверно подтверждаются результатами современных методов исследования (РВГ, УЗДГ, ТД, ЭТ, КБ, К).

2. Гелий-неоновое лазерное излучение необходимо строго дозировать, подбирать оптимальную ППМ и проводить лечение под контролем динамического исследования микрогемодинамики.

3. ГНЛИ достоверно улучшает состояние кровотока. Эта коррекция сохраняется длительное время, что позволяет улучшить клиническую картину заболевания, стабилизировать процесс и активизировать трудовую деятельность больных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанова Л. П. // Хирургия.— 1988.— № 10.— С. 103—111.
2. Богоявленский В. Ф., Садыков Б. Г., Никонова Л. В. и др. Проблема диспансеризации и реабилитации в клинике внутренних болезней.— Астрахань, 1987.
3. Матвейков Г. П., Пионик С. С. Клиническая реография.— Минск, 1976.
4. Насонова В. А., Астапенко М. Г. Клиническая ревматология.— М., 1989.
5. Чернух А. М., Александров П. Н., Алексеев О. В. Микроциркуляция.— М., 1984.

Поступила 14.09.93.

MICROHEMODYNAMIC DISORDERS IN SCLERODERMIA SYSTEMATICA AND THEIR CORRECTION BY LASER IRRADIATION

L. V. Nikonova

Summary

The results of the dynamic investigation of microcirculation and peripheric hemodynamics in patients with scleroderma systematica using rheovasography, ultrasonic dopplerography, heat vision, electric thermometry, conjunctival biomicroscopy, capillaroscopy are given. The reliability of microhemocirculation disorder in the given disease and utility of the objective investigation methods for the prediction and study of the treatment efficacy are shown. Helium-neon laser irradiation prescribed in the optimum selected dosage with regard to the disease variant and blood flow disorder extent gives the reliable improvement of microhemocirculation over a long period of time and results in the process stabilization.