

УДК. 615.849.19:615.5-005-008.

Али Киани, С.В. Москвин, О.Л. Иванов, О.В. Грабовская

## Низкоинтенсивное лазерное излучение в комплексной терапии больных узловатым ангиитом

Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова  
ФГУ ГНЦ лазерной медицины г. МоскваКлючевые слова: *узловатый ангиит, микроциркуляция, лазеротерапия*

Проблема сосудистой патологии кожи остается одной из важнейших в современной дерматологии. Это связано с ростом числа больных, страдающих ангиитами кожи, нередко с тяжелым рецидивирующим течением, резистентностью к терапии, преимущественным поражением лиц молодого и зрелого трудоспособного возраста. К решению этой медико-социальной проблемы постоянно привлекалось пристальное внимание многих исследователей [8, 10, 12, 18]. Ангиитами кожи называют дерматозы, в клинической и патоморфологической симптоматике которых первоначальным и ведущим является неспецифическое воспаление стенок дермальных и гиподермальных сосудов различного калибра. В настоящее время насчитывается до 50 нозологических форм, относящихся к ангиитам кожи. Одной из наименее изученных форм дермальных ангиитов является узловатый ангиит. Проблемы микроциркуляции при этом заболевании остаются недостаточно освещенными в специальной литературе [18].

Полиэтиологический характер заболевания, многофакторный патогенез, наличие сопутствующей патологии у больных с узловатым ангиитом, с одной стороны, требуют назначения многокомпонентного комплексного лечения [13], а с другой стороны – увеличивает риск возникновения побочных эффектов каждого из назначаемых препаратов и далеко не всегда обеспечивает стойкий терапевтический эффект, поэтому представляется целесообразным более активное внедрение альтернативных немедикаментозных методов терапии. В последние годы появилось достаточно публикаций по применению низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) при ангиитах кожи, однако остается актуальной разработка новых терапевтических методик с использованием современной аппаратуры на основе изучения особенностей микроциркуляторных нарушений.

Ведущими характерными функциональными нарушениями в системе микроциркуляции при ангиитах кожи являются вазоспазм (и, как следствие его – повышение внутрисосудистого давления и замедления кровотока) и снижение тканевой перфузии [12, 13].

Одной из причин нарушения регуляции сосудистого тонуса по мнению Myers P.R., 1994, может быть нарушение баланса между синтезом окиси азота (NO) (оказывающей вазодилатаци-

онный эффект, снижающий артериальное давление и ингибирующей адгезию нейтрофилов к эндотелиоцитам) и эндотелинами (пептидами эндотелиальных клеток, обладающими вазоконстрикторными свойствами) [26]. У больных ангиитами кожи выявлено повышение синтеза эндотелинов (функциональных антагонистов окиси азота), вызванное стимуляцией эндотелиоцита иммуноцитокинами, синтез которых увеличен при ангиитах кожи [25].

Для оценки микроциркуляции в последнее время широко используется метод лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ). Эффективность применения НИЛИ в комплексной терапии ряда заболеваний (липоидного некробиоза, кольцевидной гранулемы, склеродермии), подтверждено методом ЛДФ [9, 14, 15, 20, 22]. Способность лазерного излучения стимулировать микроциркуляцию подтверждена многими авторами [2, 3, 14, 16]. Биологический эффект воздействия НИЛИ связан с многофакторным влиянием квантов света на различные структурные компоненты системы микроциркуляции. В литературе имеются сведения о применении НИЛИ непрерывного красного и импульсного инфракрасного спектров [8, 14]. Экспериментальные исследования и клиническая практика однозначно позволяют говорить о перспективности применения именно импульсного режима НИЛИ. Импульсный источник излучения в красной области спектра был впервые предложен С.В. Москвиным (1997) и в дальнейшем нашел применение при лечении различных заболеваний [17]. Основой же более высокой эффективности такого лазера явилось влияние его на гемодинамику.

Таким образом, представляется перспективным проведение комплексной низкоинтенсивной лазерной терапии (НИЛТ) с помощью АЛТ «Мустанг-2000» (Россия) у больных с узловой эритемой, с использованием импульсного красного и инфракрасного излучения.

### Материалы и методы

Основу исследования составляют данные наблюдений за 21 больным узловатым ангиитом (УА), в возрасте от 15 до 65 лет ( $41,76 \pm 2,16$ ). Продолжительность заболевания была различной: с давностью заболевания до 2 месяцев мы наблюдали 9 больных (43%), от 2 до 6 месяцев – 3 (14%), около 1 года страдали 2 пациента (10%),

до 3 лет были больны 4 пациента (19%), до 10 лет – у 3 больных (14%).

У всех наблюдаемых пациентов клиническая картина была характерна для данной патологии, однако единичные узловатые элементы мы отметили лишь у 1 больного (5%), а достоверно чаще обнаруживали множественные высыпания – у 20 пациентов (95%). По совокупности клинических и лабораторных данных нами были выделены низкая (у 11 больных – 52%) и высокая степень активности кожного процесса (у 10 больных – 48%). При низкой (I) степени активности процесса плоские внутрикожные узлы локализовались преимущественно на голенях и стопах, без выраженных островоспалительных проявлений, субъективные проявления были выражены незначительно или отсутствовали, лабораторные тесты (лейкоциты, СОЭ, С-реактивный белок, анти-о-стрептолизин и другие) соответствовали норме. При высокой (II) степени активности процесса кожные высыпания носили распространенный характер (на стопах, голенях, бедрах, коже живота и предплечьях), имелись выраженные признаки воспаления: в виде отечности голеней и стоп, яркой окраски кожи над узлами; выраженная болезненность при движении и при пальпации, иногда зуд, боли в суставах; выявлялись также и отклонения в лабораторных показателях.

Нами проанализированы сопутствующие заболевания. У 17 больных определялись хронические воспалительные заболевания носоглотки, микотическая инфекция – у 13 больных. Варикозный симптомокомплекс обнаружен у 6 больных, ожирением страдали 4 пациентки. У 13 женщин выявлены заболевания половой сферы. Среди пациентов с высокой активностью процесса чаще встречалась микотическая инфекция, вместе с тем заболевания ЛОР-органов и кариес достоверно чаще встречались при низкой степени активности узловатого ангиита ( $p < 0,05$ ). Нами выявлена зависимость активности кожного процесса от избытка массы тела больного, ( $p < 0,05$ ). При ожирении, по нашим данным, II степень активности процесса встречалась чаще.

С целью оптимизации лечения больных узловатым ангиитом мы применили комплексную НИЛТ, и оценили полученные результаты.

Для воздействия был применен аппарат лазерной терапии «Мустанг-2000», использовались головки: ЛО1 – оптический диапазон – инфракрасный – 0,89 мкм, режим работы – импульсный, мощность излучения не менее 5 Вт; ЛОК2 – красный – 0,63 мкм, импульсный, мощность 5 Вт; КЛО3 – красный – 0,63 мкм, непрерывный, 10 Вт; МЛ01К – матричная излучающая головка, содержащая 10 инфракрасных импульсных диодов, расположенных в два ряда, мощность до 50 Вт.

Пациентам проводили сеансы НЛОК (надвенное лазерное облучение крови) с использованием головки ЛО1 контактным способом в области левого подключичного сосудистого пучка, кубитальных вен, паховых и подколенных сосудистых пучков в течение 15 мин ежедневно, на курс 10–12 процедур, при частоте 80–150 Гц, и мощности 5 Вт. Обработку очагов поражения проводили матрицей МЛ01К по контактно-стабильной методике по 4–6 мин. на каждую конечность, при частоте 80–150 Гц. По ходу расположения поверхностных вен голеней проводили обработку головкой ЛОК 2 контактно-лябильным способом 2–4 мин на голень. Лазерную головку КЛО3 с акупунктурной насадкой А3 применяли для лазеропунктуры по биологическим активным точкам, используя базовый рецепт по методике Буйлина В.А. (2001).

Больным проводили преимущественно монотерапию, однако некоторым больным назначали антибиотики, небольшие дозы нестероидных противовоспалительных препаратов и/или антигистаминных средств, препараты йода получали 2 больных. Местно больным применяли компрессы с 10% водным раствором ихтиола, полуспиртовые компрессы, аппликации кортикостероидных мазей и мазей, содержащих нестероидные противовоспалительные средства, компрессы с 33% раствором димексида.

Для изучения особенностей микроциркуляции у больных УА применялся метод ЛДФ с использованием компьютеризированного лазерного анализатора капиллярного кровотока «ЛАКК-01» НПО «ЛАЗМА», Москва. Исследование осуществляли до и после курса терапии, интервал между исследованиями составлял 14–17 дней. Измерения проводили в положении испытуемого лежа на спине, руки расположены вдоль тела (при температуре в помещении – 20–22 °С, в период с 9 до 12 ч, после завтрака и адаптации испытуемого к данному помещению и положению тела в течение 15 мин). ЛДФ-зонд фиксировали в области верхней трети передне-боковой поверхности голени. Длительность записи 3 мин., частота дискретизации сигнала 10 Гц. Для анализа периодических процессов в ЛДФ традиционно использовали спектральный анализ на основе преобразования Фурье. Стандартизованная технология выполнения ЛДФ-диагностики позволила более корректно определять особенности микрогемоперфузии в масштабе реального времени, воспроизводить получаемые данные при последующих исследованиях и оценивать их динамику в процессе лазерной терапии. Контролем служили результаты исследования методом ЛДФ микроциркуляции у 18 здоровых волонтеров, не имевших видимой сосудистой патологии. Клинические результаты терапии сравнивались с результата-

ми лечения 50 больных УА, получавших лишь традиционную медикаментозную терапию (внутри: антибиотики, кортикостероиды, НПВС, антигистаминные препараты, йодид калия, ангиопротекторы, а наружно: кортикостероидные мази, компрессы с растворами ихтиола, димексида и т. д.).

### Результаты и их обсуждение

Эффективность терапии оценивалась по следующим категориям: без эффекта, улучшение, значительное улучшение, клиническое излечение.

Клиническое излечение в результате комплексной НИЛТ зафиксировано у 87% больных, а значительное улучшение у 13%. Следует отметить отсутствие каких-либо неприятных ощущений у больных во время и после лазеротерапии. Нами не отмечено никаких побочных явлений ни во время НИЛТ, ни по завершении курса терапии.

На рис. 1 приведены сравнительные результаты традиционной терапии и комплексной лазеротерапии больных УА. Приведенные данные убедительно свидетельствуют о выраженной клинической эффективности предложенного комплекса НИЛТ.

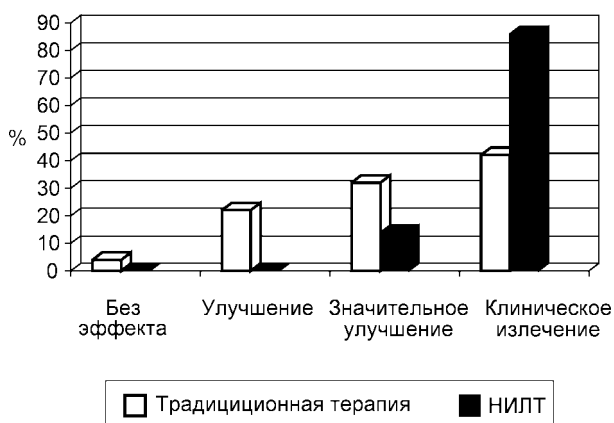


Рис. 1 Сравнительная эффективность традиционной и комплексной лазеротерапии больных узловатым ангиотом. \* – достоверное отличие ( $p < 0,05$ ) эффективности комплексной НИЛТ и традиционной терапии.

При изучении микроциркуляции мы определяли показатель микроциркуляции ПМ, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации, амплитуду (А), частоту вазомоций (F) (по спектру) и вазомоторную активность (ВА). В табл. 1 представлены изучаемые параметры до и после лечения методом комбинированной НИЛТ.

При определении уровня базального кровотока у пациентов были получены показатели схожие с данными контрольной группы, находящиеся в пределах нормальных значений, выверенных в результате многочисленных измерений. Отклонения от показателей контрольной группы в виде достоверного увеличения  $\sigma$  и  $K_v$  ( $p < 0,05$ ) указывают на выраженную вариабельность кровотока у больных УА что, возможно, связано со сложным и многопрофильными изменениями самих сосудов и характеристик собственно крови.

Следует подчеркнуть, что параметры микроциркуляции весьма изменчивы и зависят от множества факторов, так, например масса тела. У наших больных была обнаружена зависимость степени активности узловатого ангиотом от избытка массы тела, что также могло сказаться на полученных параметрах микроциркуляции. Такие параметры микроциркуляции как среднее квадратическое отклонение, амплитуда медленных волн колебаний имеют отрицательную корреляцию с массой тела [4]. При сравнении параметров микроциркуляции до и после курса комплексной лазеротерапии у больных УА мы отмечали достоверное увеличение ( $p < 0,05$ ) ПМ, особенно слева, увеличение максимальной частоты вазомоций при незначительном снижении как амплитудных характеристик, так и вазомоторных колебаний. Амплитуда вазомоторных колебаний связана с собственной активностью компонентов микроциркуляторного русла: ритмической активностью эндотелия капилляров, сокращениями прекапиллярных сфинктеров. У больных УА имелись признаки микроангиопатии, в связи с чем компоненты микроциркуляторного русла теряли способность к активному сокращению. Тен-

Таблица 1

Характеристики микроциркуляции у больных УА в процессе комплексной лазеротерапии

	Показатель	До лечения, (n = 20)	После лечения, (n = 20)	Контроль, (n = 18)
1.	ПМ (перф. ед.)	5,21 ± 0,36	6,04 ± 0,36**	5,51 ± 0,18
2.	у (перф. ед.)	0,43 ± 0,04*	0,42 ± 0,04	0,26 ± 0,02
3.	$K_v$	8,34 ± 0,58*	7,22 ± 0,34	4,89 ± 0,28
4.	Амплит. вазомоц. (А) (по спектру)	0,49 ± 0,07	0,36 ± 0,04	
5.	Частота вазомоций (F)	7,35 ± 0,52	7,8 ± 0,41	
6.	Вазомотор. активн. (ВА)	3,13 ± 0,42	2,88 ± 0,27	

Примечание. \* – достоверность отличий с контрольной группой ( $p < 0,05$ ); \*\* – достоверность отличий показателей до лечения и после НИЛТ ( $p < 0,05$ ).

денция к снижению вазомоторной активности, выявленная у больных УА, после курса лазеротерапии свидетельствует о недостаточной работе прекапиллярных сфинктеров, направляющих кровотока по нутритивным путям. Эффективность комплексной НИЛТ мы связываем с тем, что использование красного и инфракрасного спектра НИЛИ может приводить к расширению микрососудов венулярного аппарата, увеличению линейного кровотока и усилению перфузии микроциркуляторного русла [19].

Учитывая разную степень активности кожного процесса при поступлении в стационар, мы попытались проанализировать зависимость показателей микроциркуляции от степени активности процесса.

Таким образом нами выявлены особенности микроциркуляции у больных УА в зависимости от степени активности кожного процесса. У больных со второй (высокой) активностью кожного процесса мы фиксировали достоверные отличия параметров микроциркуляции по сравнению с больными УА с низкой (I) степенью активности кожного процесса. При I степени активности у  $\sigma$  Kv были ниже, чем у больных II группы, что указывает на меньшую вариабельность перфузии при более выраженных патологических изменениях у больных. Амплитуда вазомоций при высокой (II) степени активности процесса была достоверно ( $p < 0,05$ ) ниже, чем при низкой (I) степени активности УА, а частота вазомоций при II степени была достоверно ( $p < 0,05$ ) выше, чем при низкой (I) активности процесса. Полученные данные можно объяснить тем, что при II степени активности более выражены как местные воспалительные явления, так и часто отмечается фебрилитет, а в ряде работ было доказано, что при повышении температуры кожи амплитуда колебаний кровотока уменьшается, а частота возрастает (Braverman I.M., 1995). Вазомоторная активность у больных со II степенью активности кожного процесса была ниже, чем в контрольной группе и у больных с I степенью активности, ( $p < 0,05$ ). Сравнивая параметры микроциркуляции у больных УА с разной активностью процесса до

и после курса НИЛТ, мы получили, достоверное увеличение ПМ у больных с I степенью активности процесса, увеличение максимальной частоты вазомоций при снижении ее амплитудных характеристик. Вазомоторная активность у больных I группы до лечения находилась в пределах нормальных значений, и после курса терапии достоверных изменений ее отмечено не было. Следовательно, у больных с I степенью активности процесса наблюдалось увеличение перфузии в целом, в том числе в капиллярном кровотоке. У больных со II степенью активности процесса до и после курса терапии наблюдается некоторый прирост показателя микроциркуляции, но он не достоверен ( $p > 0,05$ ). Если при I степени активности частота вазомоций растет на фоне НИЛТ, то при II степени имеется тенденция к снижению. Вазомоторная активность (ВА) при II степени активности УА осталась на прежнем низком уровне, что может быть обусловлено более глубокими патологическими сдвигами у больных с высокой активностью процесса.

Обобщая полученные в процессе исследований, результаты следует указать, что действие лазерного облучения отличается неоднородностью и зависит от исходного структурно-функционального состояния микроциркуляторного русла. У больных с низкой (I) активностью процесса УА после НЛОК отмечается повышение ПМ ( $p < 0,05$ ) и улучшение микроциркуляции, возможно, связанное с более сохранными механизмами регуляции кровотока, и сочетается с выраженным уменьшением болей в нижних конечностях, уменьшении отечности ног и повышении работоспособности.

Таким образом, при I степени активности процесса компенсаторные возможности микроциркуляторного русла представляются более сохранными, чем при II степени активности процесса.

Как было указано выше, тяжесть, активность кожного процесса часто связана с наличием заболеваний сосудов венозного русла. В табл. 3 представлена зависимость параметров микроциркуляции от сопутствующей патологии веноз-

Таблица 2  
Состояние микроциркуляции в зависимости от начальной степени активности кожного процесса

	Показатель	Контроль	До лечения		После лечения	
			I степень, (n = 11)	II степень, (n = 10)	I степень, (n = 11)	II степень, (n = 10)
2.	ПМ (перф. ед.)	5,51 ± 0,18	5,21 ± 0,3	5,21 ± 0,42	6,32 ± 0,29**	5,7 ± 0,43
3.	y (перф.ед.)	0,33 ± 0,05	0,42 ± 0,04	0,36 ± 0,05*	0,52 ± 0,06**	0,45 ± 0,09
6.	Kv	4,89 ± 0,28	9,63 ± 0,5	6,76 ± 0,44*	7,82 ± 0,65**	6,48 ± 0,44
7.	Амплит. вазомоц. (А)		0,55 ± 0,07	0,29 ± 0,03*	0,41 ± 0,03	0,33 ± 0,02*
10	Частота ваз. (F)		6,09 ± 0,38	9,00 ± 0,54*	8,00 ± 0,5	7,22 ± 0,41
11	Вазомотор. активн. (ВА)		3,82 ± 0,48	2,29 ± 0,16*	3,26 ± 0,3	2,42 ± 0,12*

Примечание. \* – достоверность отличий групп с I и II степенью активности УА по критерию t ( $p < 0,05$ ); \*\* – достоверность отличий до и после комплексной НИЛТ ( $p < 0,05$ ) по критерию t.

Таблица 3

Характеристики микроциркуляции у больных УА в процессе комплексной лазеротерапии в зависимости от сопутствующей патологии венозного русла

		До лечения		После лечения		Контроль, (n = 18)
		Варикоз, (n = 15)	Без варикоза, (n = 6)	Варикоз, (n = 15)	Без варикоза, (n = 6)	
1.	ПМ (перф. ед.) (4,5–6,0)	7,78 ± 1,05*	5,63 ± 0,45	6,33 ± 0,47**	6,24 ± 0,27	5,69 ± 0,12
2.	у (перф. ед.)	0,46 ± 0,22	0,37 ± 0,18	0,55 ± 0,11	0,47 ± 0,06**	0,33 ± 0,05
3.	KV (5–9%)	9,99 ± 1,06	7,79 ± 0,37	7,42 ± 1,37**	7,15 ± 0,34	4,89 ± 0,28
4.	Амплит. вазомоц (А) (по спектру)	0,76 ± 0,15*	0,4 ± 0,03	0,34 ± 0,04	0,36 ± 0,03	
5.	Частота ваз. (F) (по спектру)	6,2 ± 1,0*	7,8 ± 0,38	7,2 ± 0,44	7,8 ± 0,42	
6.	Вазомотор. активн. (ВА) (3,2<)	3,94 ± 0,55*	2,89 ± 0,17	2,35 ± 0,25	2,72 ± 0,26	

Примечание. \* – достоверность отличий групп с варикозным симптомокомплексом и без по критерию Т ( $p < 0,05$ ); \*\* – достоверность отличий показателей до лечения и после НИЛТ ( $p < 0,05$ ).

ного русла до лечения и после курса комплексной НИЛТ.

Нами были получены данные, свидетельствующие о более глубоких нарушениях микроциркуляции у больных УА при варикозном симптомокомплексе. У подобных пациентов выявлено достоверно большие значения ПМ ( $p < 0,05$ ) при наличии варикозного симптомокомплекса, однако с одной стороны, чем выше параметр ПМ, тем выше уровень перфузии тканей, с другой – высокий показатель ПМ может быть сопряжен с явлениями застоя крови в веноулярном звене микроциркуляторного русла. У больных с варикозным симптомокомплексом наблюдаются явления застоя крови в венах, нарушается венозный отток, также может наблюдаться ретроградный ток крови в посткапиллярные отделы микроциркуляторного русла, при этом его компоненты теряют способность активно сокращаться. Результаты наших исследований согласуются с данными Азизова Г.А. и Козлова В.И., 2003. Авторы показали, что повышение ПМ связано с нарастанием застойных явлений в тканях за счет затруднения венозного оттока, при этом значение ПМ было наиболее увеличенным у больных с выраженной хронической венозной недостаточностью [3], а применение ВЛОК приводило к существенному улучшению, что также подтверждалось показателями ЛДФ [2]. На фоне НИЛТ у больных УА без варикоза  $\sigma$  достоверно повышалось ( $p < 0,05$ ), что может свидетельствовать об улучшении функционирования механизмов модуляции тканевого кровотока. После НИЛТ Kv у больных с варикозной болезнью достоверно возрастает ( $p < 0,05$ ), что может говорить о выраженной вазомоторной активности микрососудов, так как Kv непосредственно зависит от соотношения метаболической, симпатической и парасимпатической регуляции микроциркуляции крови. У больных УА с варикозным симптомокомплексом после курса лазеротерапии нами отмечено увеличение максимальной частоты вазомоций при снижении ее амплитудных характеристик, снижение вазомоторной активности.

### Заключение

Настоящая работа проведена с целью изучения терапевтической эффективности низкоинтенсивного лазерного излучения и обоснованию его применения у больных узловатым ангиитом кожи на основе изучения особенностей микроциркуляции крови. В результате проведенных исследований показана высокая эффективность комплексной НИЛТ, при хорошей переносимости терапии.

Установлена диагностическая и прогностическая важность изучения микроциркуляторных нарушений у больных УА. На основе изучения микроциркуляции подтверждена необходимость определения степени активности кожного процесса, для выбора адекватной терапии: НИЛТ наиболее эффективна при I степени активности процесса, а для II степени активности УА, по-видимому, целесообразны повторные курсы НИЛТ и/или медикаментозная терапия. Изучение микроциркуляции позволило выявить глубокую взаимосвязь между тяжестью кожного процесса и сопутствующей патологией венозных сосудов. Предложена комплексная НИЛТ, включающая НЛОК, обработку очагов, сегментарные воздействия, которая явилась высокоэффективным методом лечения больных УА, приводящим не только к исчезновению местной и общей симптоматики, но и к улучшению микроциркуляции.

### Литература

1. Азизов Г.А., Козлов В.И. ВЛОК в комплексном лечении заболеваний сосудов нижних конечностей. – М.: Техника, 2003. – 16 с.
2. Азизов Г.А. Лазерная коррекция микроциркуляторных расстройств у больных с заболеваниями сосудов нижних конечностей. – Лазерн. медицина. – 2003. – Т. 7. – Вып. 1. – С. 29–30.
3. Азизов Г.А., Козлов В.И. Модуляция кровотока в системе микроциркуляции и ее расстройство при хронической венозной недостаточности. – Лазерн. медицина – 2003. – Т. 7. – Вып. 3–4. – С. 55–60.
4. Бадявин Д.В., Горенков Р.В., Ярченкова Л.Л. Нормативные показатели лазерной доплеровской флоуметрии периферического кровотока в коже женщин в зависимости от индекса массы тела // Мат. IV Всеросс. симп. 14–16 мая 2002. – 6–8.

5. Буйлин В.А. Лазерная рефлексотерапия / Информационно-методический сборник. – М.: НППЦ «Техника», 2002. – 32 с.
6. Бутов Ю.С., Волкова Е.Н., Сергеева М.В., Москвин С.В. и др. Мембранстимулирующий эффект низкоинтенсивных инфракрасных лазеров в терапии склеродермии, узлового васкулита и atopического дерматита // Тез. Докл. науч.-практич. конф., посвящ. 75-летию ЦНИКВИ. – М., 1996. – С. 42.
7. Волкова Е.Н. Влияние инфракрасного лазера на липид-стабилизирующую функцию мембран в комплексном лечении аллергических ангиитов кожи // Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1994. – 28 с.
8. Громов В.В., Абсатарова Н.Г., Кузьменко В.Г. Лазерная терапия в дерматологии // Применение лазерного и узкополосного некогерентного электромагнитного излучения в биофизике и медицине. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. – С. 56–64.
9. Гурдус В.О. Комплексная патогенетическая терапия больных ангиитами кожи с учетом показателей гемостаза // Автореф. ... канд. мед. наук. – Москва. – 1993. – С. 17.
10. Жуков Б.Н., Лысов Н.А., Махова А.Н., Богуславский Д.Г. и др. Экспериментальное обоснование использования лазерного излучения при аутодермопластике – Лазерн. медицины. – 2003. – Т. 7. – Вып. 3–4. – С. 45–54.
11. Иванов О.Л. Современная классификация и клиническое течение ангиитов (васкулитов) кожи // Русс. Мед. журнал. – 1997. – Том 5. – № 11. – С. 693–700.
12. Иванов О.Л. Кожные ангииты (васкулиты) // Васкулиты и васкулопатии / Насонов Е.Л., Баранов А.А., Шилкина Н.П. – Ярославль: Изд. «Верхняя Волга», 1999. – С. 479–514.
13. Кочетков М.А. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения при лечении больных кольцевидной гранулемой // Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2000. – 18 с.
14. Кульчицкая Д.Б., Миненков А.А., Козлов В.И. и др. Применение лазерной доплеровской флоуметрии в оценке эффективности надвенозной лазеротерапии у больных атеросклерозом нижних конечностей // Лазерн. медицина. – 2001. – Т. 5. – Вып. 3. – С. 16–17.
15. Москвин С.В. Современные источники излучения и аппаратура для низкоинтенсивной лазерной терапии // Матер. 1-го межд. конгр. «Лазер и Здоровье». – Лимассол-Москва: Фирма «Техника», 1997. – С. 102–107.
16. Новикова Л.А. Комплексное лечение больных поверхностными и глубокими васкулитами кожи на основе коррекции иммунологических, биохимических и коагулологических расстройств // Дисс. .... докт. мед. наук. – Воронеж. – 1995. – С. 297.
17. Радионов В.Г. Клинико-иммунологические показатели в процессе применения гелий-неонового лазера при поверхностных васкулитах кожи // Вестн. дерматол. – 1988. – № 5. – С. 10–14.
18. Самсонов В.А., Маркушева Л.И., Хачукова Л.М. и др. Результаты лечения больных липоидным некробиозом с учетом выявленных нарушений системы гемостаза и реологии крови // Вестн. дерматол. – 2002. – № 2. – С. 4–7.
19. Терман О.А., Козлов В.И. Патогизиологическое обоснование применения различных доз и режимов НИЛИ для фотостимуляции микроциркуляции // Лазерн. медицина. – 1998. – Т. 2. – Вып. 2–3 – С. 43–46.
20. Хачукова Л.М. Патогенетическая терапия больных липоидным некробиозом с учетом показателей гемостаза и микроциркуляции // Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2002. – 18 с.
21. Цветкова Г.М., Кириллов-Постников С.А., Сич Л.И. и др. Действие лазерного излучения малой мощности на кожу по данным гистологических и гистохимических исследований // Матер. всесоюз. конф. «Применение методов и средств лазерной техники в биологии и медицине». – Киев: Наукова Думка, 1981. – С. 77–79.
22. Braverman I.M. Anatomy and physiology of the cutaneous microcirculation. In: Bioengineering of the skin: cutaneous blood flow and erythema / Berardesca E., Elsner P., Vaibach H.I., eds., CRC Hress: NY. – 1995. – pp. 3–.
23. Kahalen M.B., Fan P.S. Effect of cytokines on the production of endotheli by endothelial cels // Clin. Exp. Rheumatol.– 1997. – Vol. 15. – P. 163–167.
24. Myers P.R., Parker J.L. Tanner M.A., Adams H.R. Effects of cytokines tumor necrosis factor alfa and interleukin 1 on endotoxin-mediated inhibition of endothelium-derived relaxing factor bioactivity and nitric oxide production vascular in endothelium// SHOCK. – 1994. – Vol. 1. – P. 73–78.

#### Low intensive laser irradiation at complex therapy on patients with nodulose vasculitis

Ali Kiani, S. V Moskvin, O. L Ivanov, O. V Grabovskaya

This work describes the features of microcirculation on 21 patients with nodulose vasculitis. The parameters changes of microcirculation on patients with nodulose vasculitis depend on process activity and state of venous riverbed. It is remarked improvement of perfusion rate depending on initial activity of dermal process and sate of veins against a background of complex low-intensive laser therapy. It was suggested combined application of over venous blood irradiation, impulsive infrared and red laser sources.