

# ПРИМЕНЕНИЕ МОНОХРОМАТИЧЕСКОЙ ФОТОМАТРИЧНОЙ ТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСНОМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ АНГИО- И НЕЙРОПАТИЕЙ

КОЧЕТКОВ А.В., ТУРОВА Е.А., ИСКАНДАРЯН А.Г., КОСТИНА Л.Н.  
Кафедра восстановительной медицины ФГОУ ИПК ФМБА России  
РНЦ восстановительной медицины и курортологии Росздрава

## АННОТАЦИЯ

Проведено сравнительное, рандомизированное, «плацебо» контролируемое исследование 92 больных на ранней стадии инсулиннезависимого сахарного диабета (ИНСД) 2-го типа с начальными или умеренно выраженными клинико-инструментальными признаками симметричной дистальной периферической нейропатии (ДПН). Для коррекции функциональных нейрососудистых нарушений применили терапевтические фотоматрицы (ТФМ) «Тера Фот» 660 и 860 нм на фоне базовой программы (БП) комплексного восстановительного лечения (диета, медикаментозная терапия, общие скипидарные ванны, ЛФК). Выявлены неспецифические эффекты применения ТФМ: потенцирование клинических результатов БП, более высокий темп развития ангиотропных эффектов. Фототерапия ТФМ 860 нм в большей степени корригирует болевой синдром и другие сенсорные нарушения (симптомы раздражения) в структуре ДПН (по данным шкал ВАШ, НСС), ТФМ 660 нм – нейрофункциональные нарушения (симптомы выпадения) в сенсорной и рефлекторной сферах (НДС). Однократный курс восстановительного лечения с включением ТФМ не сопровождается достоверным улучшением параметров ЭНМГ по сравнению с контролем.

**Ключевые слова:** инсулиннезависимый сахарный диабет 2-го типа, диабетическая симметричная дистальная периферическая нейропатия, ЭНМГ, диабетическая микроангиопатия, УЗИ-диагностика, функция гемостаза, реологические свойства крови, монохроматическая фотоматричная терапия 660 и 860 нм.

## ВВЕДЕНИЕ

Диабетическая симметричная дистальная периферическая нейропатия (ДПН) проявляется нарушением функций периферических нервов и клинически может дебютировать даже при мало- или асимптомно протекающей персистирующей или транзиторной гипергликемии [1]. Через 1-3 года с момента клинического манифестирования СД, по данным электронейромиографии (ЭНМГ), определяются четкие изменения, свидетельствующие как о миелино-, так и аксонопатии [2].

Комплексная программа реабилитации больных инсулиннезависимым СД (ИНСД) 2-го типа и его осложнениями (макро- и микроангиопатия; периферическая, в т.ч. ДПН, и центральная нейропатия и др.) целенаправлена на повышение «качества жизни» и профилактику ранней инвалидизации. Данными доказательной медицины показано, что отсутствие должной коррекции преимущественно функциональных нарушений в ранней стадии ДПН быстро приводит к формированию поздних осложнений СД – нейроостеоартропатии, трофических язв нижних конечностей, нетравматических ампутаций [3,4].

Отмечаемая многими авторами низкая эффективность фармакотерапии и других методов консервативного лечения в клинически выраженной стадии ДПН [5-8] диктует необходимость поиска новых превентивных технологий, в т.ч. технологий восстановительной медицины. К наиболее безопасным и эффективным из них следует отнести методы фото- и лазерной терапии, более 20-и лет успешно применяемые в клинической практике [9].

Применение терапевтических лазерных и световых матричных аппаратов является новым этапом развития аппаратной физиотерапии. Применение суперярких светодиодов в многокомпонентных (до 400 излучателей в матрице) терапевтических фотоматричных аппаратах (ТФМ) является важным достижением отечественной медицинской техники [10]. За последние годы ТФМ с успехом применены при целом ряде синдромов, заболеваний и травм нервной системы [11], включая полинейропатии различного генеза [12]. Однако клиническому применению ТФМ при ИНСД 2-го типа, осложненном формирующейся ангионейропатией, на сегодняшний день не дано обоснование с позиций доказательной медицины. Поэтому **целью** нашего исследования было научно-методическое обоснование и клиническое применение матричной фототерапии у больных ИНСД 2-го типа, осложненном формирующейся ангио-нейропатией.

**Дизайн:** исследование проведено как открытое, проспективное, рандомизированное, сравнительное и «плацебо» контролируемое.

**Критериями включения** больных в исследование были: 1) возраст до 65 лет; 2) анамнез инсулиннезависимого СД (ИНСД) 2-го типа до 3-х лет средней степени тяжести; 3) состояние компенсации/ субкомпенсации углеводного обмена (гликемия натощак до 6,5-7,5 ммоль/л, постпрандиальная < 9,0-10,0 ммоль/л); 4) наличие начальных/ умеренных клинико-инструментальных признаков диабетической ангио- и ДПН.

**Критериями исключения** больных из исследования были: 1) возраст старше 65 лет; 2) СД 1 типа; 3) СД 2 типа тяжелого течения, с выраженными клинико-инструментальными признаками поражения органов – «мишеней»; 4) тяжелая симптоматическая или эссенциальная артериальная гипертензия (АГ) с АД выше 180/110 мм рт. ст. или кризовое течение заболевания; 5) хроническая сердечная недостаточность 3-4-го ФК (по NYHA); 6) ИБС со стенокардией напряжения 3-4-го ФК; 7) пароксизмальная фибрилляция предсердий (ФП); постоянная ФП (тахисистолическая форма); 8) дисциркуляторная энцефалопатия II-III ст., декомпенсация хронической цереброваскулярной недостаточности (ЦВН); 9) стенокклюзирующие поражения (> 65% диаметра) или наличие нестабильных бляшек в магистральных артериях головы (МАГ) и/ или нижних конечностей

(МАНК); 10) аномалии развития сосудистой системы нижних конечностей (аневризмы, артериовенозные соустья, патология клапанов и др.); 11) хроническая венозная недостаточность (ХВН), лимфодема нижних конечностей выше 1 ст.; 12) острый тромбоз, тромбофлебит вен нижних конечностей (*не ранее 6 мес.*); 13) клинико-инструментальные, лабораторные признаки дыхательной, почечной (за исключением микроальбуминурии) или печеночной недостаточности; 14) общие противопоказания для физиотерапии.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В соответствии с критериями для исследования были отобраны 92 больных в возрасте от 38 до 65 лет; средний возраст составил 55,2 года. Лица молодого возраста (до 45 лет) составили подгруппу 32 чел. (34,8%), среднего (до 60 лет) и пожилого (более 60 лет) – по 30 (32,6%). Всего мужчин было 67 (72,8%), женщин – 25 (27,2%).

Диагноз «ИНСД 2-го типа» был впервые – в течение ближайших 3-х мес. – установлен у 32 (34,8%) больных, в течение 3-х лет – у 60 (65,2%). У всех больных диагностирована дистальная ДПН 1-2 стадии. Диагноз установлен в соответствии с МКБ X пересмотра (1994 г.), с учетом диагностических шкал, рекомендованных EASD (2000), и подтверждался результатами инструментального обследования.

*Методы инструментального и лабораторного исследования.* Динамический нейромиографический контроль проведен с использованием стимуляционной ЭНМГ с определением параметров скорости распространения возбуждения (СРВ) по эфферентным волокнам малоберцового (МН) и большеберцового нервов (БН) с помощью «Нейромиограф» (НМФ Статокин, Россия).

Комплексное неинвазивное ангиологическое УЗИ включало ультразвуковую доплеросонографию (УДГ) и дуплексное сканирование (ДС) артерий и вен нижних конечностей. В работе использованы аппараты экспертного класса «ImagePoint HX» (Hewlett-Packard Inc., США) и «Aloka-5500» (Япония).

Наряду с параметрами углеводного обмена проведена лабораторная оценка агрегационно-реологических свойств крови: индуцированной АДФ (АгТр АДФ) и спонтанной агрегации тромбоцитов (АгТр спонт.) на 2-канальном лазерном анализаторе «220 LA» (НПФ «БИОЛА», Россия); вязкости цельной крови (ВЦК) ротационным гемовискозиметром «АКР-2» (НМФ «КОМЕД», Россия). Статистическая обработка клинических, инструментальных и лабораторных данных проведена с помощью параметрических и непараметрических критериев (пакет программ «SPSS 10,0 Windows»).

*Методы лечения.* Все больные получали базисную программу лечения. В нее входили: диета (стол № 9); медикаментозная терапия: препараты для коррекции гипергликемии (производные сульфанилмочевины, бигуанидов, тиазолидиндионов); антиоксидант (альфа-липоевая к-та); нейротропные витамины; препараты для коррекции сопутствующей АГ и ИБС. Одновременно в комплекс восстановительного лечения входили занятия ЛФК (45-60 мин. в день) и общие скипидарные ванны (из желтого раствора), применение которых при ДПН разработано в РНЦ

восстановительной медицины и курортологии [13]. Все больные проходили курс лечения в амбулаторно-поликлинических – 38 (41,3%) больных или стационарных условиях – 54 (58,7%). Курс восстановительного лечения составил 22-24 дня.

Процедуры фотоматричной терапии проводили с использованием ТФМ серии «ТераФот», модели АТС 01/660 и АТС 02/860 (ФГУП НИИ «Полус» им. М.Ф. Стельмаха, Москва) [9]. Методика воздействия стабильная, на дистальные отделы обеих нижних конечностей – нижняя/3 голени, стопа (2 поля). Экспозиция: не более 10-12 мин. на поле (макс. до 20-24 мин на процедуру). Режим: 5-6 процедур в неделю, в вечерние часы, на курс до 15-16 процедур. Бесконтактно (зазор 3-5 см) применяли цилиндрическую жесткую матрицу ТераФот АТС 01/660 и контактно (на переднюю поверхность голени и стопы) – полужесткую матрицу ТераФот АТС 02/860.

В соответствии с дизайном больные были рандомизированно распределены на 3 группы. В 1-й группе (31 чел.) больные получали базисную программу; одновременно всем больным проводили имитацию применения ТФМ без включения мощностной аппаратуры («плацебо»-процедуры). Во 2-й группе (31 чел.) на фоне базисной программы применены ТФМ ТераФот АТС 01/660. В 3-й группе (30 чел.) на фоне базисной программы применены ТФМ ТераФот АТС 02/860.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Клиническая картина во всей группе больных (92 чел.) характеризовалась доминированием типичных субъективных симптомов: *больей* различного характера и продолжительности – у 82 (89,1%) больных; *парестезий* – у 87 (94,5%); *дизестезий*, которые проявлялись жалобами на «онемение в конечностях», – у 88 (95,6%); «зябкостью» – у 85 (92,3%); «ползанием мурашек» – у 81 (88,0%). Реже встречались «ночные судороги» (типа крампи) – у 42 (45,6%) больных; симптом «беспокойных ног» – у 30 (32,6%) и признаки аллодинии – у 22 (23,9%).

При клинико-неврологическом осмотре нарушения в рефлекторной сфере проявлялись снижением/отсутствием периостальных и/или сухожильных рефлексов. Так, снижение/отсутствие коленного рефлекса определено, соответственно, у 20 (21,7%) / 4 (4,3%) больных; а ахиллова рефлекса, соответственно, у 63 (68,4%) / 11 (11,9%).

При клинико-ангиологическом обследовании выявлено снижение пульсации на аа. poplitea в подколенной ямке у 18 (19,5%) больных; на аа. tibialis posterior на латеральной лодыжке – у 22 (23,9%) и на аа. dorsalis pedis на стопе – у 25 (27,1%).

При исходном лабораторном исследовании гликемия натощак составляла не более 6,5 ммоль/л, постпрандиальная гликемия < 9,0 ммоль/л, без кетоацидоза, что свидетельствовало об отсутствии декомпенсации основного заболевания, но требовало соответствующей коррекции. Такие параметры гликемии были определены во всех случаях впервые выявленного СД и у 88 (95,6%) больных с выявленным в последние 3 года. В соответствии с этими данными была и выявляемость утренней глюкозурии – у 88 (95,6%) больных с впервые выявленным СД и у 82 (89,1%) больных, у кого СД был выявлен в последние 3 года.

Количественная оценка выраженности болевого синдрома проводилась визуальной аналоговой шкалой (ВАШ), субъективных симптомов – шкалой «Нейропатического симптоматического счета» (НСС). Параметры НСС до лечения в среднем составили 6,39 балла. Шкала «Нейропатический дисфункциональный счет» (НДС) позволяла оценить выраженность объективных симптомов нейропатии [14]. Динамика параметров ВАШ, НСС и НДС по группам представлена в табл. 1.

**Таблица 1.**  
Динамика (M±δ) клинической эффективности по шкалам ВАШ, НСС и НДС при восстановительном лечении с включением ТФМ 660 и 860 нм

Шкала	1-я группа (контроль) N=31		2-я группа (ТФМ 660 нм) N=31		3-я группа (ТФМ 860 нм) N=30	
	До курса	После	До курса	После	До курса	После
ВАШ (см)	7,43 ± 0,32	3,54 ± 0,39*	7,27 ± 0,33	2,67 ± 0,39**	7,39 ± 0,34	1,85 ± 0,40** <sup>^(1-3)</sup>
НСС (балл)	5,99 ± 0,08	4,11 ± 0,11*	6,05 ± 0,10	3,82 ± 0,12* <sup>^(1-2)</sup>	6,12 ± 0,11	3,22 ± 0,14** <sup>^(1-3)</sup>
НДС (балл)	7,2 ± 0,11	4,1 ± 0,11**	6,5 ± 0,12	1,2 ± 0,15** <sup>^(1-2)</sup>	6,8 ± 0,11	1,8 ± 0,13** <sup>^(1-3)</sup>

\* - достоверность различий «до курса» и «после», p<0,05 (парный критерий t);

\*\* - достоверность различий «до курса» и «после», p<0,01 (парный критерий t); ^ - достоверность различий между 1,2,3 группами, p<0,05; критерий χ-квадрат.

В соответствии с полученными данными наиболее выраженный анальгетический эффект и улучшение в сенсорной сфере (по данным ВАШ, НСС) был получен в 3-й группе. Полученные данные подтверждают теоретические представления о преимуществах излучений ближнего инфракрасного диапазона (800-1200 нм) над красным (630-660 нм) в коррекции боли и др. сенсорных феноменов раздражения, включая нейропатическую боль. Это показано как при применении НИЛИ [15], так и некогерентного монохроматического излучения [9]. Динамика же восстановления дисфункциональных нейропатических нарушений – симптомов выпадения (по шкале НДС) была несколько выше во 2-й группе. С учетом известной роли ТФМ 630-660 нм в восстановлении нейрональной дисфункции [12] можно говорить также и о фотопотенцировании действия специфической медикаментозной терапии, применяемой при ДПН.

Комплексное УЗИ (УДГ и ДС) выявило целый ряд ангиологических синдромов и симптомов поражения. Так, атеросклеротические бляшки МАНК с максимальной степенью стенозирования 50-60% диаметра были обнаружены у 17 (18,4%) больных, преимущественно в голеностопном сегменте. У такого же числа больных выявлены клинко-ультразвуковые признаки посттромбофлебитического синдрома. Выраженный ангиоспазм с высокими показателями линейных скоростей кровотока (ЛСК) в дистальных отделах артериального русла был выявлен у 39 (42,4%) больных. Напротив, низкие показатели ЛСК в дистальных артериях и венах (тенденция к стазу) определены у 41 (44,6%) больного. Нарушение ве-

нозного оттока, включая недостаточность клапанного аппарата вен обнаружено в 29 (31,5%) случаях.

Динамика УДГ – картины характеризовалась более быстрым – уже после 7-8-го применения ТФМ обоих типов – улучшением параметров периферической гемодинамики с наилучшими результатами во 2-й группе. При исходно выраженных УДГ признаках артериоспазма и/или венозной дисфункции к концу курса коррекция соответствующих нарушений отмечалась во всех группах в большинстве случаев. Так, восстановление нормативных параметров артериального кровотока определено у 24 (77,4%) в 1-й группе, 27 (87,1%) во 2-й и 26 (86,6%) в 3-й (достоверных различий между группами не получено). Но вот к середине курса – после 7-8-го применения ТФМ – коррекция ангиоспазма, вплоть до восстановления нормативных параметров артериального и венозного кровотока, была выявлена только у 9 (29,0%) больных в 1-й группе, но зато у 22 (70,9%) во 2-ой и 19 (63,3%) в 3-й (достоверность различий между 1-2-й, между 1-3-й группами p<0,05; критерий χ-квадрат). Эти данные свидетельствуют о выраженном самостоятельном ангиотропном эффекте фототерапии, что подтверждается концепцией механизма ее лечебно-профилактического действия [9, 11, 12].

Исходные параметры агрегационно-реологических свойств крови больных характеризовались достоверно повышенными уровнями АгТрАДФ и АгТр спонт. и значительным повышением ВЦК.

Как следует из табл. 2, снижение обоих параметров АгТр происходило во всех трех группах после курса лечения.

**Таблица 2.**  
Динамика (M±δ) агрегационно-реологических параметров крови при восстановительном лечении с включением ТФМ 660 и 860 нм

Шкала	1-я группа (контроль) N=31		2-я группа (ТФМ 660 нм) N=31		3-я группа (ТФМ 860 нм) N=30	
	До курса	После	До курса	После	До курса	После
АгТр спонтан. (отн. ед.)	1,99 ± 0,04	1,90 ± 0,06	1,96 ± 0,04	1,84 ± 0,07*	1,98 ± 0,03	1,82 ± 0,04*
АгТр индуцир.	74,7 ± 7,2	63,4 ± 8,9	69,1 ± 6,8	48,0 ± 7,2*	77,2 ± 7,4	37,8 ± 8,1** <sup>^(1-3)</sup>
АДФ (в %%)				<sup>^(1-2)</sup>		
ВЦК (сПз) при 220 сек? <sup>1</sup> / 20 сек? <sup>1</sup>	3,96 ± 0,10 / 5,49 ± 0,11	3,87 ± 0,12 / 5,33 ± 0,12*	3,99 ± 0,10 / 5,55 ± 0,11	3,79 ± 0,11* / 5,16 ± 0,12**	3,98 ± 0,10 / 5,59 ± 0,11	3,83 ± 0,11* / 5,12 ± 0,13** <sup>^(1-3)</sup>

\* - достоверность различий «до курса» и «после», p<0,05 (парный критерий t);

\*\* - достоверность различий «до курса» и «после», p<0,01 (парный критерий t);

^ - достоверность различий между 1, 2, 3 группами, p<0,05; критерий χ-квадрат.

Но только во 2 и 3-й гр. это снижение было достоверным, причем разницы в степени снижения между 2 и 3-й гр. не получено. Напротив, ВЦК достоверно снижалась во всех трех группах при скорости сдвига 20 сек?<sup>1</sup> и во 2 и 3-ей гр. при 220 сек?<sup>1</sup>. Только в последнем случае снижение ВЦК было достоверным по сравнению с 1-й гр. Таким образом, несколько более выраженным был все же эффект монохроматического излучения 860 нм.

Исследование исходных показателей ЭНМГ включало определение скорости распространения возбуждения (СРВ) по моторным (эфферентным) волокнам малоберцового (МН) и большеберцового нервов (БН) в дистальных отделах по стандартным методикам. Выбор именно nn. tibialis, peroneus обусловлен большей частотой, выраженностью и наиболее ранним поражением их при СД [14]. Нормативный показатель СРВ по двигательным волокнам составил  $49,8 \pm 1,6$  м/с. Исходная проводимость эфферентных волокон характеризовалась снижением СРВ по МН у 65 (70,7%) больных, а по БН – у 74 (80,4%). В целом по группе эти показатели были достоверно ниже нормативных и составили соответственно  $43,9 \pm 1,9$  м/с по МН и  $39,5 \pm 1,8$  м/с по БН ( $p < 0,05$ ).

Динамика восстановления СРВ по группам представлена в табл. 3.

**Таблица 3.**

Динамика ( $M \pm \delta$ ) СРВ по эфферентным волокнам (м/с) МН и БН при восстановительном лечении с включением ТФМ 660 и 860 нм.

Параметры	1-я группа (контроль) N=31		2-я группа (ТФМ 660 нм) N=31		3-я группа (ТФМ 860 нм) N=30	
	До курса	После	До курса	После	До курса	После
МН	$44,2 \pm 2,0$	$46,5 \pm 2,6$	$43,9 \pm 2,0$	$48,2 \pm 2,8$	$43,6 \pm 2,1$	$47,4 \pm 2,9$
БН	$40,1 \pm 2,2$	$45,2 \pm 2,7^*$	$39,4 \pm 2,6$	$46,9 \pm 2,9^*$	$38,9 \pm 2,8$	$46,4 \pm 3,2^*$

\* - достоверность различий «до курса» и «после»,  $p < 0,05$  (парный критерий Вилкоксона);

Как следует из наших данных, к концу курса лечения получена положительная динамика во всех группах, однако достоверными были изменения СРВ только по БН. Достоверного различия между группами не получено.

## ВЫВОДЫ

1. Применение ТФМ 660 и 860 нм у больных ИНСД 2-го типа с явлениями умеренно выраженной ДПН сопровождается потенцированием лечебных эффектов базисной программы (диеты, медикаментозной терапии и др.) в отношении клинических проявлений заболевания.

2. По данным клинических шкал (ВАШ, НСС, НДС) курсовое применение ТФМ 860 нм в наибольшей степени сопровождается регрессом субъективных симптомов раздражения – болевых и сенсорных нарушений, а ТФМ 660 нм – объективных сенсорных и рефлекторных симптомов выпадения.

3. Фотоматричная терапия 660 и 860 нм сопровождается более быстрым темпом восстановления нормофизиологических параметров периферической артериальной и венозной гемодинамики у больных ИНСД 2-го типа с явлениями ДПН (по данным УДГ).

4. Уже в первые 3 года клинической манифестации ИНСД 2-го типа, протекающего со средней степенью тяжести, по данным ЭНМГ, выявляются признаки функционального поражения эфферентов периферических нервов. Непосредственные результаты курсового применения ТФМ 660 и 860 нм свидетельствуют об отсутствии достоверного усиления процесса ремиелинизации эфферентных волокон.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Вейн А.М. Заболевания вегетативной нервной системы – М.: Медицина, – 1998. – 750 с.
2. Dyck P.J. Detection, characterization, staging of polyneuropathy: assessed in diabetics//Muscle Nerve.– 1988. – N.11. – P.21-32.
3. The DCCT Research Group. The effect of intensive treatment of Diabetes on the development and progression of long-term complication in insulin-dependent diabetes mellitus// N. Engl. J. Med. – 1993; 70: 1009-1018.
4. Гурьева И.В., Комелягина Е.Ю., Кузина И.В., Аметов А.С. Диабетическая периферическая сенсомоторная нейропатия. Патогенез, клиника, диагностика. Методические рекомендации. – М., 2004. – с. 2-8.
5. Аметов А.С., Строков И.А. Диабетическая полиневропатия: настоящее и будущее// Российские медицинские вести. – 2001. – Т. 6. – № 1. – С. 35-40.
6. Голубев В.Л., Вейн А.М. Периферические нейропатии// Неврологические синдромы: Руководство для врачей. – М., Медицина, 2002. – С. 660-666.
7. Левин О.С. Полинейропатии. Клиническое руководство. - М.: Медицинское информационное агентство, 2005.
8. Dyck P.J., Thomas P.K. Diabetic Neuropathy. NY: W.B.Saunders Company, 1999. – V.2. – P. 210-231; 575; 919-967.
9. Буйлин В.А., Ларюшин А.И., Никитина М.В. Свето-лазерная терапия. Руководство для врачей. – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2004. – 256 с.
10. Ларюшин А.И., Саранцев В.П., Шейченко В.А. Новые аппараты для облучения крови, БАТ и полей с матричными излучательными головками на основе полупроводниковых СД и ЛД//Международ. конф. «Новые направления лазерной медицины». Материалы. – М., 1996.
11. Савин А.А., Шихкеримов Р.К., Истомина Е.В. и др. Отечественные аппараты на основе светодиодов в неврологии// Материалы IX Всероссийского съезда неврологов. Ярославль, 2006. – С. 604.
12. Шапкина А.В. Фотоматричная терапия в комплексной реабилитации больных с заболеваниями нервной системы // Автореф. дис. канд. мед.наук. М. – 2006. – 26 с.
13. Горбунов Ф.Е., Турова Е.А., Сичинава Н.В. Изменение функционального состояния нервно-мышечного аппарата у больных с дистальными диабетическими полиневропатиями при применении интерференционных токов и «желтых» скипидарных ванн// Вопр. курорт., физиот. и ЛФК. – 2001. – № 6. – С. 23-27.
14. Гехт Б.М., Касаткина Л.Ф., Самойлов М.И., Санадзе А.Г. Электроромеография в диагностике нервно-мышечных заболеваний. /Таганрог, 1997. С. 140-70.

## РЕФЕРАТ

Проведено открытое, проспективное, сравнительное, рандомизированное и «плацебо» – контролируемое исследование у 92 больных, средний возраст 55-лет, инсулин-независимым сахарным диабетом 2-го типа (ИНСД) средней степени тяжести и умеренными функциональными нарушениями. Уже на ранней стадии (анамнез основного заболевания до 3-х лет) выявлены нейрофункциональные (ЭНМГ) и ангио-морфофункциональные (УДГ и ДС) изменения. Применение нового поколения аппаратной физиотерапии – терапевтических фотоматриц (ТФМ) с длиной волны монохроматического излучения 660 и 860 нм в программе комплексного восстановительного лечения повышает эффективность общепринятого лечения (диета, медикаментозная терапия). Выявлены неспецифические эффекты применения ТФМ: потенцирование клинических результатов БП, более высокий темп развития ангиотропных эффектов. Фототерапия 860 нм в большей степени корригирует болевой синдром и другие сенсорные нарушения (симптомы раздражения) в структуре ДПН, а 660 нм – нейрофункциональные нарушения (симптомы выпадения) в сенсорной и рефлекторной сферах (НДС). Однократный курс восстановительного лечения с включением ТФМ не сопровождается достоверным улучшением параметров ЭНМГ по сравнению с контролем.

## ABSTRACT

92 non-insulin-dependent diabetes mellitus (NIDDM) patients, age 38 – 65 years, M – 67, F – 25, with mild to moderate clinical and instrumental peripheral angio- et neuropathy findings were included in randomized, placebo controlled study. The therapeutic influence in peripheral angio- et neuropathy signs of two kind of phototherapy matrix (PTM) technologies 0,66 and 0,86 mkm were investigated during the single 15-16 procedure's course. Both of them improved clinical and especially angiological results of conventional therapy. No difference in neurophysiological data were obtained after the first course.