

ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТА КВЧ -ТЕРАПИИ « ПОРТ –1М» ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ДИСТАЛЬНОЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ ПОЛИНЕВРОПАТИИ.

Г. П. Рунов, Н. Н. Боровков, О. В. Занозина, М. А. Кревский, Ю. А. Кошуринов, Д. Г. Павельев.

**Областная клиническая больница им. Н. А. Семашко,
Нижегородская медицинская академия,
Нижегородский государственный университет,
ООО «ЭЛМ».**

Актуальность темы. Сахарный диабет (СД) без преувеличения занимает одну из драматических страниц мировой медицины. Широкая распространенность, ранняя инвалидизация и высокая смертность определили сахарный диабет в качестве первых приоритетов национальных систем здравоохранения всех без исключения стран мира (Балаболкин М.И., 1996; Дедов И.И., 1996).

Наиболее частое осложнение диабета - невропатии (Прихожан В.Н., 1981, 1988; Балаболкин М.И., 1995, 1996). Многочисленными исследованиями показано, что при манифестации СД у 3,5 - 6,1% больных уже имеются определенные признаки диабетической невропатии. Через 5 лет от начала заболевания они выявляются у 12,5 - 14,5% больных, через 10 лет - у 20 - 25%, через 15 лет - у 23 - 27 %, через 25 лет - более, чем у 65% пациентов (Балаболкин М.И., 1996).

Кульминацией заболевания являются тяжелые третичные осложнения нарушения периферической иннервации, такие, как потеря болевой чувствительности, деформация стоп, изъязвления, остеоартропатия, присоединение инфекции, формирующие так называемую диабетическую стопу, очень часто приводящие к ампутации конечности (Дедов И.И., 1996; Токмакова А.Ю., 1996).

Несмотря на определенные успехи в исследовании патогенеза, создания новых классификационных и диагностических критериев, вопросы терапии диабетической невропатии вообще и дистальной диабетической полиневропатии в частности продолжают находиться в стадии разработки (Прихожан В.М., 1981, 1988, 1996; Балаболкин М.И., 1995, 1996, Zeigler D. et al., 1995).

Ключевым звеном в решении этой проблемы, безусловно, является оптимальная компенсация метаболических нарушений и, прежде всего, нормализация гликемии (Прихожан В.М., 1972, 1981, 1988; Greene D.A. et al., 1975; Zeigler D. et al., 1995, Балаболкин М.И., 1995). Несмотря на это, у

пациентов, даже на фоне нормогликемии имеет место прогрессирование дисфункции нерва, в связи с чем встает проблема поиска методов и способов коррекции этих нарушений (Лазарева С.П., Мазовецкий А.Г., 1989).

Применение некоторых, довольно эффективных симптоматических медикаментозных препаратов ограничивается ввиду их выраженного побочного действия и опасности внезапной смерти из-за передозировки (трициклические антидепрессанты), другие симптоматические препараты (антиконвульсанты, мексилетин и др.) обладают только частичным эффектом, а при длительном применении потенциально могут оказывать нейротоксическое действие. С учетом основных звеньев патогенеза разрабатываются новые пути воздействия на нарушенный метаболизм в периферическом нерве: коррекция полиольного шунта с помощью ингибиторов альдозоредуктазы, замещение миоинозитола, ингибирование образования конечных продуктов гликозилирования с помощью аминоксидинов, применение факторов роста нерва, коррекция поврежденного метаболизма жирных кислот с помощью гамма-ленолоеновой кислоты, применение ацетил-L-карнитина, применение антиоксидантов типа альфа-липовоевой кислоты, нейротропных витаминов (Zeigler D. et al., 1995).

К настоящему времени существует довольно большое количество методов немедикаментозной коррекции диабетической полиневропатии (рефлексотерапия, лазеротерапия, озонотерапия, гипербарическая оксигенация, микроволновая терапия и т.д.), которую рационально использовать на фоне компенсации сахарного диабета (Прихожан В.М., Вогралик В.Г., 1988).

Однако до сих пор не разработаны дифференцированные критерии отбора больных для каждого из перечисленных методов в зависимости от вида и длительности инсулиновой недостаточности и выраженности основных лабораторно-инструментальных характеристик (Вогралик В.Г., 1988, 1995, 1996).

Вследствие этого, актуальным является поиск и разработка патогенетически обоснованных, рациональных, физиологичных, по возможности, безвредных, достаточно эффективных, имеющих пролонгированное действие, способов.

Нами предложен способ лечения с помощью микроволновой резонансной терапии с помощью аппарата « ПОРТ – 1 М », который , в отличие от существующих медикаментозных и немедикаментозных методов, экономичен, безопасен, лишен побочного действия , обеспечивает длительное сохранение лечебного эффекта, обладает большой эффективностью.

Суть метода:

Аппарат для КВЧ-терапии «ПОРТ-1М» представляет собой многофункциональный сверхширокополосный излучатель с индикатором сигнала обратной связи. Конструктивно аппарат состоит из блока управления, размещенного в чемодане типа дипломат и выносной головки, представляющей

портативный приемопередатчик мм-диапазона. Аппарат осуществляет воздействие как в непрерывном режиме с плавной перестройкой частоты практически во всем диапазоне волновода 3,6 *1,8 мм так и в квазишумовом режиме в том же диапазоне.

В выносной КВЧ головке аппарата “ПОРТ - 1М” размещен генератор на диоде Ганна с варакторной перестройкой частоты, работающий в диапазоне частот 52-78 ГГц, электронно перестраиваемый по частоте с полосой не менее 20 ГГц. Генератор подсоединен к миниатюрному ответвителю с коэффициентом переходного ослабления 10-15 dB в полосе частот волновода в плече отраженной мощности (1).

В этом же плече установлен детекторный диод. Ответвитель с детектором играют роль приемника отраженной от нагрузки мощности. Проходящая от генератора через ответвитель мощность СВЧ канализируется на биообъект при помощи волноводных насадок, имеющих различные функциональные возможности при осуществлении терапии. Все типы волноводных насадок конструктивно крепятся на ответвителе при помощи простого винтового прижимного устройства. Узлы выносной СВЧ головки, в том числе и видеоусилитель сигнала детектора, размещены в корпусе играющего одновременно и роль радиатора для рассеяния тепловой мощности генератора.

Волноводные насадки применяемые в приборе по их функциональным возможностям можно разделить на три группы:

- Насадка для физиотерапии рупор предназначена для воздействия на зоны Захарьина-Геда, прямые проекции органов, области крупных суставов, зоны максимальной болезненности и др. области . Насадка состоит из механизма крепления к ответвителю СВЧ головки, отрезка регулярного волновода и отрезка волновода увеличивающего сечения симметрично оси и открытого на конце.
- насадки различной длины и формы для внутрисполостного воздействия.(лор, стоматологического , ректального, вагинального,су-джок) Насадки содержат механизм крепления, отрезок регулярного волновода, длина которого определяется видом полости предназначения, и отрезок диэлектрического

волновода различных размеров и форм.. Диэлектрический волновод согласует импеданс регулярного волновода и поверхностный импеданс живой ткани.

- насадка для инвазивного воздействия в режиме определения оптимальной резонансной частоты терапии (2). Насадка состоит из механизма крепления, отрезка прямоугольного волновода пониженного сечения в широких стенках которого симметрично относительно продольной плоскости выполнены в верхней стенке щель, а в нижней стенке вырез, ширина которого увеличивается вдоль продольной оси волновода до его ширины на выходе.

Вырез в нижней стенке играет роль высококачественной широкополосной нагрузки СВЧ волны, согласующий импеданс волновода с поверхностным импедансом кожи, при наложении насадки на поверхность тела пациента.

Для определения оптимальной частоты электромагнитной волной, насадка надвигается своим вырезом и щелью на расположенную по методологии акупунктурной терапии в области БАТ металлическую иглу, играющую в этом случае роль трансформатора волны на волноводе в волну однопроводной линии в среде живой ткани (3).

Параметры узлов СВЧ головки в схеме блока индикации и управления, составляющие единую схему прибора “ПОРТ-1М”, позволяют производить инвазивное, , поверхностное внутриполостное, воздействие СВЧ мощностью на пациента. В инвазивном режиме определяется оптимальная частота воздействия по минимальному значению коэффициента отражения . Мощность воздействия электромагнитной волны составляет 10-30 мкВт.

В настоящее время нашим коллективом совместно с кафедрой электроники РФ Нижегородского Государственного университета им. Н.И. Лобачевского проводятся работы по созданию элементной базы, позволяющей реализовать схемотехнические решения прибора “ПОРТ-1М” в более коротковолновом диапазоне длин волн.

С учетом сложности проблемы были использованы новейшие научно-технические разработки, например диоды на квантовых явлениях в сверхрешетках, позволившие получить генерацию и умножение КВЧ мощности.

В настоящее время разработанные на кафедре источники электромагнитных волн с использованием диодов на свёрхрешетках позволяют получить мощности не менее 1мВт в диапазоне частот до 200 ГГц в режимах умножения или свободной генерации. В субмиллиметровом диапазоне длин волн получены мощности уверенно индицируемые обычными методами. Для терапии возможный интерес также представляют и умножители на планарных диодах Шоттки, позволяющие получить частотные составляющие излучения вплоть до 1,3 ТГц [6].

Материалы и методы:

В основу работы легли данные клинического и лабораторно-инструментального обследования 164 пациентов, страдающих сахарным диабетом 1 или 2 типа, осложненным дистальной сенсо-моторной диабетической полиневропатией (ДДПНП) в возрасте от 17 до 68 лет и длительностью заболевания от 2 до 22 лет. Диагноз был поставлен на основании выраженности ирритативно – болевого синдрома, неврологического осмотра, электромиографического тестирования. 42 пациента получали базисную терапию (инсулин и / или пероральные сахароснижающие препараты) , 122 пациентам на фоне базисной терапии была включена МРТ – терапия.

Способ лечения ДДПНП осуществлялся в условиях стационара или амбулаторно при достижении нормогликемии общепринятыми способами, обычно 4 – 5 сутки после госпитализации в нейроэндокринное отделение областной больницы им. Н. А. Семашко, и заключался в симметричном воздействии на определенные точки покрова человеческого тела методом микроволновой резонансной терапии с помощью прибора « ПОРТ- 1 М». До и после лечения осуществлялся клинико- лабораторно – инструментальный контроль:

1.Клиническое наблюдение:

Подробный респрос о длительности, интенсивности и частоте возникновения основных симптомов ирритативно-болевого синдрома: боли, парестезии, жжение, онемение. Для количественной оценки данных описательного характера нами была использована рейтинговая шкала - Total Symptoms Scale - TSS (Scott J., Hus kisson E.C., 1976). Каждый из 4-х симптомов верифицировался по частоте и интенсивности от 0 (отсутствие признаков) до 14,64 балла (все симптомы очень интенсивны и постоянны) Тестирование было проведено всем больным до и после лечения. (Табл 1).

Таблица 1

Характеристика ирритативно – болевого синдрома в баллах .

Частота/ Интенсивность	Нет	Слабо	Умеренно	Выраженно
---------------------------	-----	-------	----------	-----------

редко	0	1,00	2,00	3,00
часто	0	1,33	2,33	3,33
постоянно	0	2,66	2,66	3,66

2. Нами проводилось *количественное определение нарушения тактильной чувствительности при ДДПН*. Для этой цели был использован прибор “Нейропатическая звезда” - Neuropathy Star - NS (USA), предложенный Американской Ассоциацией диабета в 1992 г.

Порогом нарушения чувствительности считается наименьшая калибровка цилиндра, которая была правильно названа во всех опытах (минимум шести) с возможными двумя ошибками на уровне ниже.(Табл.2)

Табл. 2

Определение тактильной чувствительности с помощью прибора « Нейропатическая звезда».

Область	Классификация ДДПНП	Баллы	
		18 - 50 лет	51-75 лет
Большой палец стопы	отсутствие невропатии	1-3	1-4
	мягкая нейропатия	4,5	5,6
	средней степени тяжести невропатия	6,7	7
	выраженная невропатия	более 7	более 7

Метод позволяет определить интегральную функцию дистальных механорецепторов (тельца Паччини и Мейснера), которые, как известно, играют главенствующую роль в функции восприятия и проведения импульса в аксонах. Следовательно, метод может служить для диагностики и проведения мониторинга дистальной диабетической сенсорной полиневропатии .

3. Для диагностики и уточнения степени эффективности проведенного лечения мы использовали *электромиографическую диагностическую систему Neurocid-M CID 1541 МИ* (Гавана, 1990 г.). Эта методика обеспечивала получение и регистрацию вызванных потенциалов нервов и мышц при электрическом раздражении нерва, а также анализ и сопоставление их латентных периодов.

Вычисление СПИ проводится по стандартной форме:

$СПИ = \frac{S}{Tп - Tд}$, где СПИ - скорость проведения импульса;

$Tп - Tд$

S - расстояние между раздражающим и отводящим электродами, мм;

Tп - латентный период при раздражении проксимальной точки;

Tд - латентный период при раздражении дистальной точки.

Определение максимальной СПИ по двигательным волокнам производилось по латентным периодам М-ответов, полученным при раздражении дистальной и проксимальной "нервных" точек нерва.

4. Для диагностики и уточнения степени эффективности проведенного лечения мы использовали *электромиографическую диагностическую систему Neurocid-M CID 1541 МИ* (Гавана, 1990 г.). Эта методика обеспечивала получение и регистрацию вызванных потенциалов нервов и мышц при электрическом раздражении нерва, а также анализ и сопоставление их латентных периодов.

ИРСД есть отношение регионарного давления к систолическому системному давлению на плечевых артериях. В норме в горизонтальном положении пациента индекс лодыжечного давления (т.е. ИРСД на лодыжке) равен $1,10 \pm 0,01$).

Из исследования исключались пациенты, у которых по ультразвуковой локации артерий отмечалось выраженное стенозирование (более 50%) и ЛПИ был менее 0,8.

5. *Идентификация наиболее информативных каналов* проводилась с помощью аппарата микроволновой резонансной диагностики и терапии "Диск-Т", (созданный коллективом авторов под руководством профессора, заслуженного деятеля науки РФ Вогралика В.Г. и профессора Вогралика М.В.) При диагностике используются две антенны - излучающая и приемная. Мощность излучения - единицы микроватт - это информационное излучение, оно не вносит изменения в физические свойства точки, так как является, по сути дела, фоновым. Прибор предусматривает поочередную запись правой и левой ветви каналов с определением среднего энергетического значения и отклонения от среднего для каждой ветви. Коридор нормы выбран в пределах +5 до -5 условных единиц. Значения больше +5 указывают на недостаточность меридиана, значения меньше -5 указывают на его избыточность (

Прибор сертифицирован. Устройство для диагностики и СВЧ-терапии по БАТ "Диск-Т-ЭЛМ" соответствует требованиям нормативных документов

(ГОСТ Р50444-92, ГОСТ Р50267 0-92, ГОСТ 23450-79, ТУ 9442-002-37625921-96). Сертификат соответствия NPOCC R21.0001.П.МЕ34.

6.. *Исследование процессов перекисного окисления (ПОЛ)* проводилось путем определения индуцированной биохемиллюминесценции плазмы крови. Определялась динамика молекулярных продуктов ПОЛ и активности антиоксидантных ферментов. Диеновые конъюгаты (ДК) и триеновые конъюгаты (ТК) определялись спектрофотометрическим методом по В.З.Ланкину (1979), основания Шиффа - (ОШ) флуорометрическим методом по D.L.Fletcher (1973); супероксиддисмутаза (СОД) - по методу Nishikimi, Rao A. (1972); каталаза (Кат) - по методу Aebi (1970). Экстракцию липидов из анализируемого материала проводили методом Folch (1957). Определение уровня общих липидов проводили по методу Chromy (1975) с использованием диагностических наборов фирмы "Лахема". Деформируемость эритроцитов оценивали с помощью метода ригидометрии.

7. Уровень обмена изучался с помощью глюкозооксидазного метода по окислению о-толуидина, гликированный гемоглобин определялся методом колоночной хроматографии .

8. Содержание общего холестерина альфа-, бета-холестерина, триглицеридов в крови больных сахарным диабетом определялось традиционными методиками.

Для определения значений нормы контролируемых параметров мы сформировали контрольную группу практически здоровых людей. В нее вошли 26 человек в возрасте $23,2 \pm 2,42$ года. На момент обследования лица, вошедшие в данную группу, не предъявляли никаких жалоб, а в ходе клинического, лабораторного и инструментального обследования у них не выявлено заболеваний внутренних органов.

Полученные в ходе исследования результаты обрабатывались статистически общепринятыми методами вариационной статистики на персональном компьютере.

Результаты

1. *MPT уменьшает* выраженность ирритативно- болевого синдрома у больных СД 1 и 2 типа на 60,2 и 59,2 % соответственно.

2. У больных СД уже в самом начале заболевания наблюдаются достоверные изменения состояния периферических нервов. По нашим данным, интенсивное снижение амплитуды максимального М-ответа и скорости проведения импульса (СПИ) по нервному волокну происходит в первые годы заболевания сахарным диабетом ($p < 0,05$), причем для СД I

типа характерны изменения типа аксонопатии, а для СД II типа-миелинопатии.

Наши исследования ДДПНП при небольшой длительности заболевания подтверждают литературные данные. Проведенный корреляционный анализ показал линейную отрицательную корреляционную зависимость снижения амплитуды колебаний у больных СД I типа от длительности заболевания($r=-0,89, p<0,01$), при сравнении аналогичных параметров при СД II типа мы не обнаружили линейной связи. В данном случае есть прямая корреляционная зависимость латентного периода от длительности заболевания($r=0,826, p<0,01$).

Наиболее интенсивное снижение СПИ по нервным стволам наблюдается в первые годы заболевания($p<0,01$), а в дальнейшем они уменьшаются лишь незначительно. По нашим данным, при СД I типа есть линейная отрицательная корреляционная связь между длительностью диабета и СПИ ($r=-0,83, p<0,01$). При СД II типа линейной корреляционной связи между этими двумя параметрами мы не обнаружили.

ДДПНП при СД I или II типа отличаются преимущественным страданием миелиновой оболочки или осевого цилиндра только при небольшой длительности заболевания. При длительно текущем СД патогенетические и электромиографические характеристики значимо неразличимы($p>0,05$).

Динамика электромиографических показателей под влиянием различных видов терапии была следующей. Стандартная терапия СД I типа способствует увеличению амплитуды вызванного М-ответа, а СД II типа - уменьшению($p<0,05$). Рассматривая это явление на фоне нормогликемии, можно сделать вывод о том, что для больных СД II типа нормогликемия не является залогом предотвращения невровакулярных нарушений МРТ достоверно ($p<0,01$), независимо от типа диабета увеличивает амплитуду потенциала действия.. Учитывая, что этот показатель характеризует морфофункциональные особенности аксонов, можно предположить, что под действием МРТ восстанавливается аксональный транспорт, причем данное восстановление происходит под влиянием МРТ как информационно-модулирующего воздействия. Увеличение амплитуды при СД II типа под влиянием МРТ-терапии, вероятно, связано с косвенным воздействием на сам аксон через улучшение инсулин-рецепторных нервно-мышечных взаимодействий.

Динамика СПИ - один из важных показателей эффективности проведенного лечения. Стандартная терапия не способствует значительному восстановлению СПИ. Присоединение МРТ при небольшой длительности заболевания способствует увеличению СПИ независимо от типа СД. А так как СПИ - результат эндотелиальной дисфункции вследствие гипергликемии и вызванного ею каскада метаболических нарушений, сохраняющихся на фоне нормогликемии, следует считать, что мы воздействуем на отдельные патогенетические звенья диабетической полиневропатии, и в частности, на сохраняющуюся повышенной активностью ПОЛ. При небольшой длительности заболевания все методы улучшают данный показатель, так как способствуют активации собственных адаптационных возможностей. При длительном течении заболевания стандартная терапия также не влияет на возрастание СПИ по нервным стволам типа ($p < 0,05$), МРТ ($p < 0,01$) увеличивает СПИ как у больных СД I типа, так и СД II типа, (Рис.1).

Рис. 1 Средний прирост СПИ у больных диабетической ДПНП

под влиянием различных видов терапии. I - стандартная терапия, II - стандартная терапия + МРТ, А - СД I типа менее 5 лет, В - СД II типа менее 5 лет,

A1 - СД I типа более 5 лет, B1 - СД II типа более 5 лет.

Следовательно, в данном случае не приходится рассчитывать на собственные адаптационные возможности организма. Эту роль выполняет МРТ за счет интерферирования и пролонгирования антигипоксического, антиоксидантного, мембранопротективного действия электромагнитного резонанса в первом случае.

КВЧ- терапия ограничивает уровень ПОЛ.

На фоне нормогликемии у больных СД имеет место повышение активности свободно-радикально-опосредованного окислительного стресса, что выражается в накоплении первичных, промежуточных и конечного продукта ПОЛ - оснований Шиффа($p < 0,05$), причем при небольшой длительности заболевания более выражены данные нарушения у больных СД II типа($p < 0,05$). Уровень одного из первичных продуктов ПОЛ-диеновых конъюгатов- линейно коррелирует с накоплением конечного продукта-оснований Шиффа($r = 0,82, p < 0,05$).

Уровень антиоксидантной защиты (как общей, так и ферментативной) также снижен даже при небольшой длительности заболевания ($p < 0,05$). Это подтверждает мнение о том, что при высоком уровне свободных радикалов СОД малоактивна, и что даже на ранних стадиях заболевания создаются условия для активизации процессов перекисного окисления липидов, а значит, и прогрессирования ДДПП.

Исследование процессов ПОЛ, проведенное как методом хемилюминесценции, так и спектрофотометрическим, флуорометрическими методами свидетельствовали о том, что при любой длительности заболевания ПТ однозначно ограничивает уровень ПОЛ, о чем свидетельствует последовательный регресс уровней ДК и ТК (Рис.2).

Рис.2 Динамика ДК и ТК у больных ДДПП под влиянием

различных типов терапии при а) небольшой и б) большой длительности заболевания.

I - стандартная терапия,

II - стандартная терапия + акупунктура,

III - стандартная терапия + МРТ,

IV - стандартная терапия +ФП,

A - СД I типа до 5 лет, В - СД II типа до 5 лет,

A₁ - СД I типа более 5 лет, В₁ - СД II типа более 5 лет.

Аналогичным образом изменялись и основания Шиффа (Рис.3).

Рис. 3.Динамика ОШ у больных дистальной диабетической полиневропатией при (а) небольшой и (б) большой длительности заболевания под влиянием различных типов терапии.

A - сахарный диабет I типа длительностью до 5 лет

B - сахарный диабет II типа длительностью до 5 лет

A1 - сахарный диабет I типа длительностью более 5 лет

B1 - сахарный диабет II типа длительностью более 5 лет

I - стандартная терапия

III - микроволновая резонансная терапия

При длительном течении заболевания эффективны в данном случае МРТ вероятно, за счет потенцирования антиоксидантного действия акупунктуры (Жданов Г.Г.,1993), МРТ (Темурьянц,1995) А так как уровень ПОЛ отражает, с одной стороны, полноценность достигнутой компенсации, а с другой, предотвращает дальнейшую мембранодеструкцию, представляется возможным сделать предварительный вывод о возможности замедления прогрессирования ДДПНП.

3. Под влиянием КВЧ- терапии увеличивается деформированность эритроцитов (с 30,6 % до 36,9 %), что свидетельствует об улучшении микроциркуляции за счет стабилизации гемореологических и метаболических процессов.

У больных ДДПНП, даже при небольшой длительности

заболевания имеет место нарушение деформируемости эритроцита, что способствует еще большему усугублению эндоневральной гипоксии-ведущему патогенетическому фактору ДДПП. ДЭ коррелирует с уровнем ДК ($r=-0,82, p<0,01$), следовательно, данный показатель является информативным и, одновременно, простым интегральным показателем, характеризующим степень тканевой перфузии. Нами подтверждено наличие отрицательной взаимосвязи между этими двумя характеристиками метаболических и сосудистых нарушений холестерина и деформируемости ($r=-0,96, p<0,05$) - для СД II и $r=-0,49$ - для СД I типа небольшой длительности, при длительном течении ($r=-0,67, p<0,05$).

На фоне нормогликемии у всех больных значительно нарушен данный показатель, причем более значительно у пациентов СД II типа ($p<0,05$), свидетельствуя о более разнообразных метаболических и сосудистых нарушениях, имеющих место СД II типа, способствующих развитию и прогрессированию нейроваскулярной патологии.

При большей длительности заболевания достоверно по отношению к стандартной группе улучшают деформируемость только МРТ ($p<0,01$), (Рис.4).

Рис. 4. Сравнительная оценка эффективности влияния на деформируемость эритроцитов стандартной терапии и в комплексе с пунктурным воздействием.

Оценивая полноценность компенсации, достигнутой с помощью МРТ-терапии, можно сделать вывод о том, что только пунктурная терапия способствует редукции атерогенных и возрастанию антиатерогенных фракций. Учитывая то, что, корректируя гипертриглицеридемию, имеющую непосредственное токсическое действие на эндотелий сосудов, и гипо- α -липопротеидемию, свидетельствующую о снижении антиоксидантной защиты, усугубляющей эндотелиальную дисфункцию, улучшая липидный спектр крови у больных сахарным диабетом, МРТ терапия способствует редуцированию патогенетических звеньев дистальной диабетической полиневропатии.

Заключение.

На примере дистальной диабетической невропатии

показано, что КВЧ- терапия корректирует активизацию свободно – радикально – опосредованного окислительного стресса рассматриваемого в настоящее время как одно из ведущих патогенетических звеньев апоптоза. Тем самым достигается клиничко- лабораторно- инструментальная ремиссия заболевания.

Целесообразно использовать КВЧ- терапию для лечения больных сахарным диабетом и дистальной сенсо-моторной полиневропатией , особенно с большой длтельностью заболевания.

Список используемой литературы.

1. Глуховский Г.И., Кошуринов Ю.И., Кревский М.А. Направленный ответитель СВЧ мощности патент № 2121736 от 10. 11. 98. приор. 01.08.95.

2. Глуховский Г. И.,Кревский М.А. ,Кошуринов Ю.И., Зинина Е.С. Излучатель для КВЧ-терапии патент№ от 97. приор. 94.

3. Глуховский Г. И.,Кревский М.А.,Кошуринов Ю.И.,Зинина Е.С.,Вогралик М.В.,Бугров С.Л., Ткаченко Ю.А. Способ определения оптимальной терапевтической частоты при резонансной акупунктурной КВЧ терапии и устройство для его осуществления. Пат №2107486 от 27. 03. 98.приор. 03.08. 93.

4. E. Schomburg, R. Scheuerer, S. Brandl, K.F. Renk, D.G. Pavel'ev, Yu. Koschurinov, V. Ustinov, A. Zhukov, A. Kovsh, P.S. Kop'ev.

“InGaAs/InAlAs superlattice oscillator at 147 Ghz”.

ELECTRONICS LETTERS 19th August 1999 Vol.35 No. 17

5. E. Schomburg, J. Grenzer, K. Hofbeck, C. Dummer, S. Winnert, A. Iqnatov, K.F. Renk, D.G. Pavel'ev, Yu. Koschurinov, V. Ustinov, P.S. Kop'ev.

“Superlattice Frequency Multipler for Generation of Submillimeter Waves”.

IEEE JOURNAL OF SELECTED TOPICS IN QUANTUM ELECTRONICS.

6. F. Maiwald, F. Lewen, B. Vowinkel, W. Jabs, D. Paveljev, M. Winnewisser.

Vol. 2, No. 3, September 1996.

“Planar Schottky Diode Frequency Multiplier for Molecular Spectroscopy up to 1.3 THz”.

Иллюстрации.

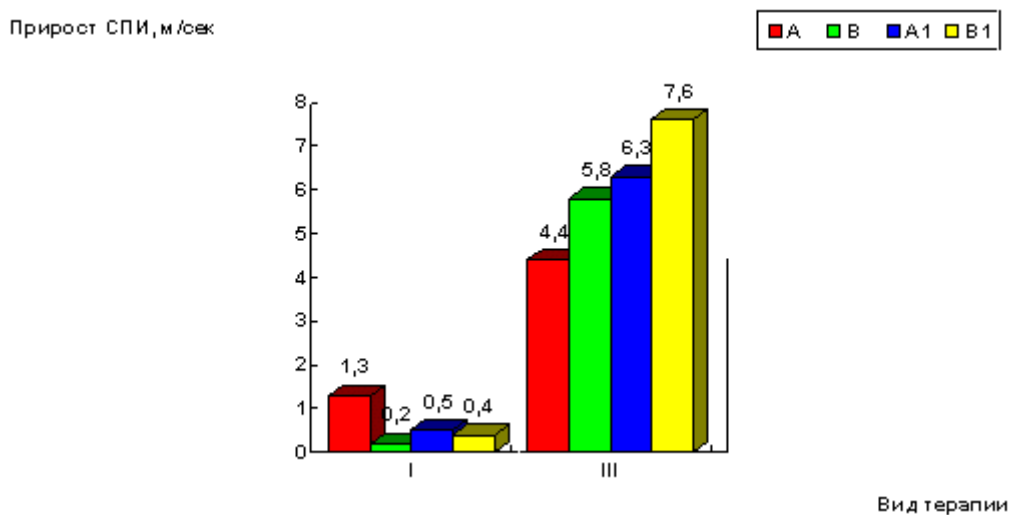


Рис. 1 Средний прирост СПИ у больных диабетической ДПНП под влиянием различных видов терапии. I - стандартная терапия, III - стандартная терапия + МРТ, А - СД I типа менее 5 лет, В - СД II типа менее 5 лет, А1 - СД I типа более 5 лет, В1 - СД II типа более 5 лет.

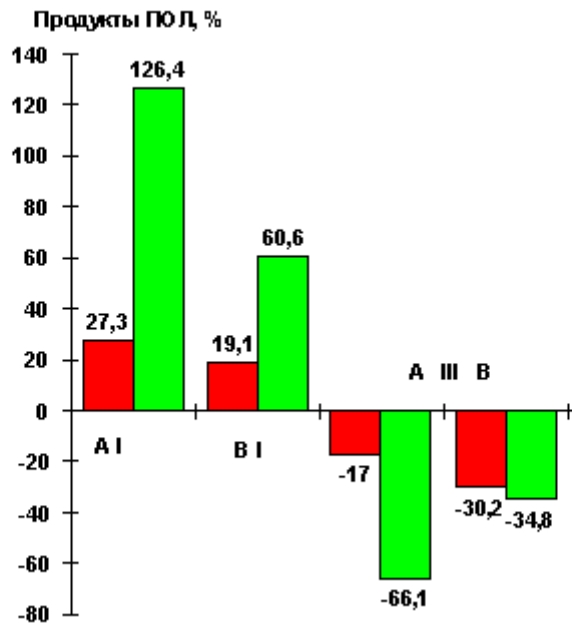


Рис.2 Динамика ДК и ТК у больных ДДПНП под влиянием различных типов терапии при а) небольшой и б) большой длительности заболевания.

I - стандартная терапия,

II - стандартная терапия + акупунктура,

III - стандартная терапия + МРТ,

IV - стандартная терапия +ФП,

A - СД I типа до 5 лет, **B** - СД II типа до 5 лет,

A₁ - СД I типа более 5 лет, **B₁** - СД II типа более 5 лет.