

СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ДЮНЫ»

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ
АППАРАТА «ДЮНА-Т»
У БОЛЬНЫХ
В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

Томск, 1997

Методические рекомендации посвящены применению светодиодной терапии аппаратом «Дюна-Т» в комплексном лечении больных в терапевтической практике.

Методические рекомендации разработаны:

Кафедра педиатрии с курсом эндокринологии Сибирского государственного медицинского университета

Заведующая кафедрой профессор Е.Б.Кравец

Областная детская больница №1

Главный врач В.А.Карташов

Исполнители:

Эндокринологическое отделение детской больницы №1

Заведующая Л.В.Калинина

Физиотерапевтическое отделение детской больницы №1

Заведующая О.Ю.Мазаева

Областная детская больница

Кафедра детских болезней №3 Сибирского государственного медицинского университета

Профессор Л.П.Бушмелева

Исполнители:

Ассистент, к.м.н. Е.М.Камалтынова

Физиотерапевтическое отделение детской больницы №1

Заведующая О.Ю.Мазаева

Клиника эндокринологии Сибирского государственного медицинского университета

Заведующий кафедрой

Г.И.Цыров,

Заведующая клиникой Т.К.Гудкова,

Исполнители:

В.А.Столярова,

Н.Н.Николаева

СВЕТОДИОДНАЯ ТЕРАПИЯ АППАРАТОМ «ДЮНА-Т» В ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ ОРВИ У ДЕТЕЙ, СТРАДАЮЩИХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ

Е.М.Камалтынова, О.Ю.Мазаева

Бронхиальная астма – хроническое заболевание дыхательных путей, которое является серьезной проблемой здравоохранения почти во всех странах мира. Астма поражает людей всех возрастов, часто имеет тяжелое, иногда фатальное течение. Распространенность астмы у детей варьирует в различных популяциях от 0 до 30 процентов. Специалисты разрабатывают эффективные программы по предупреждению и лечению астмы.

Одно из актуальных направлений астмологии – вторичная профилактика, которая заключается в предотвращении обострений астмы у тех, кто уже имеет заболевание и предупреждение ухудшения функционального состояния легких и смерти от астмы.

Респираторные инфекции тесно связаны с астмой и у многих больных вызывают свистящие хрипы. В результате эпидемиологических исследований было обнаружено, что инфекционными агентами, вызывающими усиление симптомов астмы, являются респираторные вирусы, в редких случаях – бактерии. Особенно часто появление у больного свистящих хрипов связано с респираторно-синцитиальным вирусом, вирусом парагриппа, риновирусом и вирусом гриппа. Осложнение респираторной инфекции синуситом и формирование хронического процесса, по мнению многих специалистов, является основным фактором хронической непрерывно рецидивирующей астмы. Обнаружены различные механизмы, объясняющие появление свистящих хрипов и увеличение гиперчувствительности воздушных путей при респираторных инфекциях, которые включают повреждение эпителия дыхательных путей, стимуляцию вирусоспецифических Ig E, усиление высвобождения медиаторов и появление позднего астмотического ответа на ингалируемый антиген. Таким образом, существуют данные о том, что респираторные инфекции – это «помощники воспаления», которые увеличивают повреждение дыхательных путей путем усиления в них воспалительной реакции.

Меры профилактики и лечения вирусных заболеваний – одно из актуальных направлений в лечении астмы. Учитывая значительную лекарственную нагрузку у больных бронхиальной астмой, представляет интерес использование немедикаментозных методов профилактики острых респираторных заболеваний. Светодиодная терапия, оказывающая противовоспалительное, противоотечное, десенсибилизирующее, регенерирующее действие при одновременной простоте и доступности, возможности применения в домашних условиях является наиболее доступным и безопасным, эффективным физиотерапевтическим методом. Необходимо подчеркнуть, что данный метод должен быть использован в комплексе с противовоспалительной терапией.

Клиническое изучение эффективности светодиодной терапии у больных бронхиальной астмой, имеющих очаги хронической инфекции и/или симптомы острого респираторного заболевания проведено в отделении аллергологии и иммунологии областной детской больницы г.Томска. Одновременно изучалась возможность профилактического назначения светодиодной терапии в период эпидемического подъема заболеваемости ОРВИ.

Анализ клинических и параклинических данных, функциональных методов исследования позволил сделать следующие выводы. Способствуя восстановлению проходимости носовых ходов, уменьшению количества отделяемого, нормализации рентгенологической картины – светодиодная терапия аппаратом «Дюна-Т» - эффективный способ лечения и профилактики важнейшего триггерного воздействия на детей, страдающих бронхиальной астмой, острыми респираторными заболеваниями и хроническими риносинуситами.

Методика.

При накожном воздействии облучение проводят двумя полями (по одному справа и слева) на боковые поверхности спинки носа по контактной методике. Учитывая площадь излучения при контактной методике 11,4 см² и способность проникновения через кожу при данной патологии, время облучения по 10-15 минут на каждую сторону. Лечение на область боковых поверхностей спинки носа проводят не менее 2-х раз в день локально, или один раз в день в сочетании с надвечным облучением крови по 20-30 минут.

При раннем назначении (в 1-ый день возникающего ринита или риносинусита) светодиодной терапии аппаратом «Дюна-Т» обрывалось течение заболевания в 60-70% случаев.

Показания

1. начальные проявления ОРВИ в межприступном периоде бронхиальной астмы
2. хронический риносинусит у больных бронхиальной астмой

Противопоказания:

- Лихорадочные состояния
- Системные заболевания
- Тяжелый, развернутый приступ бронхиальной астмы

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ СВЕТОДИОДНЫМ АППАРАТОМ «ДЮНА-Т» СОСУДИСТЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ САХАРНОГО ДИАБЕТА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Е.Б.Кравец, Л.В.Калинина, О.Ю.Мазаева

Сахарный диабет – одно из самых распространенных хронических заболеваний, масштабы которого увеличиваются с каждым годом. Количество больных в мире, страдающих сахарным диабетом, превысило 100 млн. человек. Ежегодно число больных увеличивается на 5-7%. Отмечается четкий рост сахарного диабета, как среди взрослого населения, так и среди детей. Тяжелые осложнения диабета: ретинопатия, нефропатия, гангрена нижних конечностей, ишемическая болезнь сердца, полинейропатия являются главными причинами инвалидизации и смертности больных диабетом. Слепота у больных сахарным диабетом наступает в 25 раз чаще, чем в общей популяции. Инвалидность по зрению отмечается более чем у 10% больных, частота инфаркта миокарда в 3-5 раз выше, чем в общей популяции. По данным ряда авторов, ампутация нижних конечностей у больных сахарным диабетом производится в 15 раз чаще, чем у остального населения. Больные диабетом чаще страдают туберкулезом. Поражения коронарных, церебральных, периферических сосудов во многом определяют прогноз заболевания. Атеросклероз коронарных сосудов, и как следствие – ишемическая болезнь сердца у больных, страдающих диабетом встречаются значительно чаще. Ранняя инвалидизация, потеря трудоспособности определили сахарный диабет, как актуальную медико-социальную проблему во всем мире, тем более, что имеется определенная зависимость заболевания от социально-экономических условий, от экологической ситуации окружающей среды, роста вирусных и аутоиммунных заболеваний.

Установлена взаимосвязь сахарного диабета с вирусом Коксаки, с энтеровирусными инфекциями, эпидемическим паротитом, инфекционным мононуклеозом, краснухой, ветряной оспой, цитомегаловирусной инфекцией.

Значительные научные исследования последних лет изменили качество жизни больных сахарным диабетом, однако нарушение обмена веществ, аутоиммунный характер заболевания способствуют развитию как специфических, так и неспецифических осложнений. Высокая и постоянно растущая распространенность сахарного диабета среди населения и особенно детей, делают разработку и совершенствование мер его профилактики одной из важнейших задач.

Светодиодная терапия в ранней фазе диабетических ангиопатий при сахарном диабете у детей.

Внутривенное облучение крови с терапевтическими целями применяется довольно широко, но обладает одним недостатком – оно инвазивно. Поэтому закономерен интерес к накожному неинвазивному воздействию на кровь в зонах проекции крупных магистральных сосудов, где лечебный эффект достигается опосредованным влиянием на кровь за счет

комплексного реагирования всех систем организма, мягкого дисенсибилизирующего и иммунокорректирующего эффектов и других генерализованных проявлений практически во всех системах, обеспечивающих гомеостаз.

Из доступной нам отечественной литературы наибольший теоретический и практический интерес представляют данные проведенных В.В.Удутом, Е.В.Бородулиной исследований по светодиодной терапии надвенозного облучения крови. В кандидатской диссертации «Электромагнитное излучение видимого диапазона в комплексной терапии язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки» - патологическая физиология, Томск, 1995 год проводится сравнительная оценка внутрисосудистого облучения и чрезкожного облучения от некогерентного источника (светодиода) от аппарата «Миц-фотон».

По литературным данным при лазеротерапии принципиальным оказывается наличие когерентных свойств лазерного излучения, приводящих к пространственной и временной синхронизации различных физиологических процессов, обеспечивающих нормализацию информационных взаимодействий между различными структурами и процессами.

Не отрицая возможности подобного действия лазерного излучения на кровь и её компоненты, можно утверждать, что поляризационные и когерентные свойства лазерного излучения быстро теряются при распространении света через кровь и ткани. Такой подход к поиску конкурентных источников света нецелесообразен и опирается на теоретический полиморфизм акцепторов фотона излучения и спектральные характеристики проницаемости кожи.

Патологические научные исследования В.В.Удута, Е.В.Бородулиной (1993) доказали возможность проникновения широкополостного красного и инфракрасного излучения от светодиодов в «доставке» излучения не только до капиллярной сети сосудистого русла, но и собственного до магистральных сосудов при определенном увеличении мощности излучения.

Максимум светопропускания оказывался приходящимся на длину волны 0,85-0,9 мкм, а длины волн 0,63-0,68 мкм расположены в левом «крыле» светопропускания и позволяют через всю толщину кожных покровов (на глубину 0,5-0,9 см.) проходить порядка 25-30% мощности излучения. При плотности потока мощности суммарного порядка – 2мВт/см² и увеличении мощности излучения (за счет увеличения временной экспозиции) биостимулирующий эффект на сосудистое русло не должен превышать 50дж/см² (В.В.Удут, В.В.Бородулин).

Таким образом для получения тех же биологических эффектов можно использовать источники схожих длин волн и сравнимых мощностных характеристик, позволяющих получать тенденцию нормализации показателей тонуса вегетативной нервной системы с изменением их преобладания в сторону среднестатистической нормы, иначе говоря,

уменьшать напряжения в системе адаптации, что подтверждает положение о том, что данный вид терапии обладает антистрессовым эффектом.

Из всего вышесказанного вытекает, что теоретически доказанные предложение о несущественности свойства когерентности для реализации терапевтического эффекта от использования электромагнитного излучения видимого и инфракрасного диапазона в клиническую практику.

Цель настоящей работы – указать возможные пути применения светодиодного аппарата «Дюна-Т» для надвенного облучения крови при ангиопатиях у детей, больных сахарным диабетом. Это обусловлено трудностями достижения максимального и стойкого терапевтического эффекта от одного метода физиотерапии при ангиопатиях у детей, относительно небольшим периодом последствия большинства преформированных физических факторов (от 10-14 дней для импульсных токов до 2-3 месяцев для других факторов), хроническим течением заболевания у этих больных. Все это позволяет выдвинуть новую задачу – возможность реабилитационной физиотерапии в домашних условиях, проведения повторного курса «домашней фототерапии» на сосудисто-нервные пучки через три месяца, а в дальнейшем каждые 6 месяцев повторять светодиодную лазеротерапию. Амбулаторная светодиодная терапия позволяет создавать хороший эмоциональный фон, на протяжении длительного времени сохранять работоспособность, избегать ранней инвалидности.

Методика светодиодной терапии при ангиопатиях нижних конечностей.

Положение больного сидя, светодиодная терапия от аппарата «Дюна-Т» на сосудистые пучки в сафено-бедренном треугольнике и в подколенных ямках, обязательно с обеих сторон. Мощность 20мВт, а на сосудистые пучки с учетом площади облучения 2-4 – 4-5 мВт, суммарное время воздействия 30 минут, у детей младшего школьного возраста до 20 минут курс 10-15 процедур. Воздействие при необходимости можно чередовать на участки с максимальным нарушением микроциркуляции, на кожно, полями, по 10-15 минут на поле, суммарная плотность потока мощности 2 мВт/см², методика контактная, лабильная. При необходимости можно проводить надвенное облучение крови через 4 часа после облучения.

Методика светодиодной терапии при ангиопатиях сетчатки

При ангиопатиях сетчатки воздействие проводилось на проекцию сонных артерий по 15 минут с каждой стороны. Методика стабильная контактная. Курс 12-18 процедур.

Светодиодная местная биостимуляция не показана в период декомпенсации микроциркуляции стоп, при значительном снижении объемной скорости кровотока, т.к. может привести к еще большему местному нарушению микроциркуляции. В этих случаях показана светодиодная терапия на сосудистые пучки, а только потом на раны.

Относительными противопоказаниями к светодиодной терапии, как и лазерной, является:

1. сахарный диабет средней и тяжелой степени в стадии декомпенсации
2. застойная сердечная недостаточность 2-3 степени
3. тиреотоксикоз
4. геморрагический синдром (кроме ДВС синдрома)

Эффективность проявлялась повышением температуры, конечности становились теплые на ощупь, значительно уменьшалась чувствительность, уменьшалась усталость. При начальной фазе ретинопатии отмечалась тенденция к нормализации сосудистой картины глазного дна.

Методика светодиодной терапии аппаратом «Дюна-Т» при гнойно-воспалительных осложнениях кожи и подкожной клетчатки у больных сахарным диабетом.

Патогенетическая обусловленность воздействия: выраженное противовоспалительное, противоотечное, обезболивающее, трофико-регенеративное действие.

Положение больного сидя или лежа. Методика стабильная, контактная или с расстояния 0,5 см, суммарная ППМ 2 мВт/см², время облучения 15-20 минут (что составляет 240 Дж). В острых случаях облучение проводится два, учитывая хронобиологические эффекты лазеротерапии. При раннем, в первые дни начала инфильтративного процесса на курс лечения требуется 7-10 процедур, что способствует обратному развитию воспалительного процесса и не позволяет осложниться гнойно-инфильтративной фазой, что особенно актуально в амбулаторных условиях. Отсутствие эффекта в течение трехдневного лечения требует обращения к хирургу.

Липодистрофии

Липодистрофии при сахарном диабете – одно из тяжелых осложнений инсулинотерапии. Липодистрофии развиваются у 10-20% больных, получавших инсулин.

Проявляются липодистрофии, как правило, в виде атрофии подкожно-жирового слоя в местах инъекций инсулина, реже наблюдается гипертрофическая форма.

Механизм развития липодистрофии окончательно не уточнен. Ведущая роль в генезе липодистрофий принадлежит нейродистрофическим нарушениям в зоне инъекций под влиянием механических физико-химических и термических раздражителей, связанных с процедурой инъекций и самим инсулином. Развитие липодистрофий не всегда зависит от тяжести диабета и дозы вводимого инсулина, чаще липодистрофии наблюдаются с длительно декомпенсированным, лабильным диабетом. Локализация бывает различной, соответствующей месту инъекций в области бедер, живота, под лопатками, на плечах.

Глубина поражения варьирует от небольших углублений до полного исчезновения подкожно-жирового слоя на значительных участках. Липодистрофии могут возникать первоначально в виде гипертрофических участков с последующим переходом в атрофии. Продолжение введения инсулина в пораженный участок ведет к прогрессированию процесса и развитию инсулинорезистентности. Смена места инъекций в некоторых

случаях приводит к исчезновению недавно возникших атрофических участков. Часто у больных, особенно у детей, смена зон инъекций вызывает образование дефектов на новых участках. Иногда прогрессирование липодистрофий в одних местах сочетается со стабилизацией или регрессией других.

Липодистрофия встречается в 7-10 раз реже, чем атрофия. В местах введения инсулина образуется уплотнение, эти участки чаще безболезненны, но у некоторых больных чувствительность нарушена, наблюдается гипо- или гиперестезия. Из-за неясности патогенеза липодистрофий не разработаны эффективные меры борьбы с ними.

Лечение липодистрофий требует тщательного соблюдения рекомендуемых мер, большого терпения, как со стороны врача, так и больного. Комплекс лечебных мероприятий по борьбе с липодистрофией многообразен, что связано с необходимостью проведения воздействия на различные механизмы, способствующие возникновению липодистрофий.

Самым первым условием профилактики липодистрофии является строгое соблюдение правил введения инсулина, под этим подразумевается обязательная смена мест инъекций инсулина: в боковую и заднюю поверхность плеч, внутреннюю и боковую поверхность бедер, верхнюю поверхность ягодиц, переднебоковую поверхность живота. Правильное чередование мест предполагает инъекцию в один и тот же участок тела не чаще одного раза в 60 дней. Инсулин должен вводиться медленно, достаточно глубоко, инсулин должен быть комнатной температуры. Выполнение этих правил является основным методом профилактики липодистрофии. С целью увеличения проницаемости тканей и ускорения всасывания инсулина применяется обкалывание мест липодистрофий лидазой или электрофорез с лидазой, массаж участков липодистрофий. Эти меры воздействия в легких случаях могут оказаться достаточными, в более тяжелых предупреждают прогрессирование процесса. Как альтернативный метод лечения липодистрофии рекомендуется светодиодная терапия аппаратом «Дюна-Т».

Методика светодиодной терапии при липодистрофиях у детей, больных сахарным диабетом.

Патогенетическая обусловленность воздействия: сосудорасширяющий эффект, улучшение местного кровообращения, нормализация вегетативно-трофических расстройств, нормализация липидного обмена.

Способы воздействия: накожно, по соответствующим полям в области предплечий, живота, ягодиц. Положение больного лежа или сидя. Методика стабильная, контактная. ППИМ $2\text{мВт}/\text{см}^2$, $S=10\text{ см}^2 \times 10\text{ минут}$ (600секунд)= $0,02\text{ Вт}/\text{см}^2 \times 10\text{ см}^2 \times 600\text{сек}$ = 120Дж . Время воздействия 10-15 минут на каждое поле, не более 30 минут за сеанс.

Учитывая множественность участков липодистрофий, возможно проведение повторной процедуры через 4 часа на другие пораженные участки по той же методике.

Курс лечения 15-20 процедур, проводимых ежедневно.

Эффективность методики повышалась при сочетанном методе фотофорезе, когда в участок липодистрофии втирается стеклянной палочкой 1-2 мл одного из ангиопротекторов, раствора трента или 1% никотиновой кислоты и назначение массажа.

Клиническими наблюдениями установлен положительный лечебный эффект от светодиодной терапии. Дети хорошо переносили процедуры, уменьшалась площадь липодистрофий, сглаживался дефект, в отдельных случаях процесс стабилизировался. Улучшалась микроциркуляция пораженного участка, нормализовалась чувствительность, снижалась доза инсулина.

КЛИНИКО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕИНВАЗИВНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ АППАРАТОМ «ДЮНА-Т» ПРИ ДИСТАЛЬНОЙ ПОЛИНЕЙРОПАТИИ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ.

Г.И.Цыров, Т.К.Гудкова, В.А.Столярова, Н.Н.Николаева

Диабетические ангиопатии нижних конечностей – это сосудистые проявления поражений (капилляров, артерий, венул, сосудов крупного и среднего калибра), которые встречаются параллельно с диабетической полинейропатией. Данные осложнения характеризуются определенным синдромокомплексом: боли, парестезии, атрофические изменения кожи и мышц. Наряду с основными методами (диетотерапия, сахароснижающие препараты, инсулинотерапия) существенную (хотя и вспомогательную) роль в комплексном лечении играет фототерапия. Фототерапия, и как частный случай красное и инфракрасное излучение, показаны при латентном сахарном диабете, легких и среднетяжелых формах явного диабета (ангиопатия, полинейропатия). Может применяться в доклинической, функциональной и язвенно-некротической стадиях осложнений сахарного диабета.

Фототерапия (в частности, красная и инфракрасная часть излучения) основана на его тепловом эффекте. Инфракрасное, а также красное излучение проникают на значительную глубину. Доказательством проникновения красного и инфракрасного излучений через кожу может служить пятнистое покраснение в зоне воздействия. Раздражение сосудов кожи теплом ведет к рефлекторному расширению капилляров и появлению локальной артериальной гипертензии. Оно действует на процессы микроциркуляции с коррекцией тонуса микрососудов, реологических свойств крови и трансапикалярного обмена, способствует улучшению кровоснабжения путем снижения спазма магистральных сосудов.

Стационарные физиоаппараты являются сложным и дорогостоящим оборудованием, зачастую требующим постоянного медицинского

наблюдения, а также требующим от пациента обращения в медицинские учреждения.

Предложенный светодиодный портативный аппарат «Дюна-Т» может использоваться в домашних условиях, по рекомендации врача под индивидуальным контролем.

Портативный светодиодный аппарат «Дюна-Т» - излучатель красного (длина волны 650) и инфракрасного (длина волны 920нм) излучения. Площадь облучения не менее 4 см² с плотностью мощности излучения на длине волны 650нм не менее 4 мВт/см², а на длине волны 920 нм не менее 15 мВт/см², то есть по своему функциональному назначению является близким аналогом лазерных (монохроматических) терапевтических установок.

Изучали влияние красной и инфракрасной части спектра портативного аппарата «Дюна-Т» путем воздействия на болевые точки нижних конечностей (проекция коленного, голеностопного суставов и стоп) по контактной методике (по 3 точки на каждой конечности по 5 минут на каждую точку 10 раз). Было обследовано 11 больных сахарным диабетом I и II типа, возраст пациентов от 46 до 68 лет. Соотношение мужчин и женщин 2:9. длительность заболевания от 5 до 22 лет. Диагноз верифицирован на основании анамнеза и клинико-лабораторных данных. Суточная доза инсулина в условиях компенсации составила от 0,5 до 0,7 единиц на 1 кг массы тела. Критериями отбора были чувствительные нарушения, проявляющиеся гиперестезиями и гипестезиями по полиневритическому типу в виде «носков» и «перчаток», болезненностью мышц и нервных стволов при пальпации. Среди субъективных нарушений наиболее часто отмечался болевой синдром. В основном это тупые, диффузные тянущие боли в симметричных участках конечностей. Вначале боли возникали в состоянии покоя, ночью, рано утром (но не беспокоили при ходьбе днем), затем приобрели постоянный характер. Часто сопутствовали парестезии, которые проявлялись ощущением покалывания, ползания мурашек, онемения, зябкости и жжения. Учитывая, что болевой синдром, более выражен в период декомпенсации диабета, назначение курса лечения строго регламентировалось критериями компенсации сахарного диабета.

1. нормализация гликемии натощак (4,0-5,5 ммоль/л)
2. аглюкозурия суточной мочи
3. показатели липидного, белкового и минерального обмена в пределах физиологической нормы

с учетом проведенного курса физиолечения по стандартной методике больных можно разделить на три неравнозначные группы.

1 группа: 2 пациента с небольшим стажем сахарного диабета 2 типа (5-7 лет), в анамнезе, у которых не отмечалось длительных периодов декомпенсации и сосудистые изменения носили функциональный характер. После проведенного курса лечения отмечали субъективное улучшение, которое характеризовалось снижением интенсивности болевого синдрома в ночные часы и исчезновение парестезий (покалывания, ползание мурашек), клинико-лабораторные показатели в динамике достоверно не изменялись.

2 группа: 7 пациентов с продолжительным течением сахарного диабета (10-15 лет), в анамнезе у которых периоды компенсации сменялись длительной декомпенсацией (чаще по вине больных: пропуск инъекций, неадекватная диета) с последующим переводом с пероральных сахароснижающих средств на инсулинотерапию, с момента верификации сосудистых осложнений прошло 10-12 лет. После курсового лечения аппаратом «Дюна-Т» достоверного субъективного улучшения не отмечалось.

3 группа: 2 больных сахарным диабетом, которые после 4 сеансов спонтанно прекратили лечение, мотивируя отсутствием субъективного эффекта.

Эффекты аппарата «Дюна-Т» на 1 стадии (функциональных нарушений) является положительным. Во второй группе больных с длительным стажем сахарного диабета с формированием морфологического субстрата заболевания (наслоения атеросклеротических изменений и пролиферации гладкомышечных клеток сосудов, вовлечение эластических и коллагеновых волокон).