

Немедикаментозное лечение головной боли у детей с ожирением

Ю.А. ЗОТОВА, О.Н. ВОСКРЕСЕНСКАЯ, Н.В. БОЛОТОВА, Е.А. ГРИГОРЬЕВА, М.В. БАЛАЦКАЯ

Non-medication treatment of headache in children with obesity

YU.A. ZOTOVA, O.N. VOSKRESENSKAYA, N.V. BOLOTOVA, E.A. GRIGORIEVA, M.V. BALATSKAYA

Саратовский государственный медицинский университет, Городская больница №1, Саратов

Обследовали 88 детей с ожирением. У 30 из них было экзогенно-конституциональное ожирение (ЭКО), у 58 — гипоталамическое ожирение (ГО). На основании клинического и ряда инструментальных методов обследования были выявлены основные причины возникновения головной боли (ГБ). У детей с неосложненным ожирением преобладали нарушения функционирования вегетативной нервной системы. У детей с ГО преобладали нарушения внутричерепной гемодинамики, изменения функционального состояния головного мозга и вегетативной нервной системы, а также артериальная гипертензия. Предложено лечение ГБ путем проведения транскраниальной магнитотерапии по битемпоральной методике. Клинический эффект в виде уменьшения интенсивности и частоты возникновения ГБ получен у 89% детей независимо от формы ожирения и причин возникновения цефалгии.

Ключевые слова: головная боль, ожирение, транскраниальная магнитотерапия.

Eighty-eight children with obesity including 30 with exogenous-constitutional obesity (ECO) and 58 with hypothalamic obesity (HO) were studied. Using a clinico-instrumental method, we found that the headache was caused by the dysfunction of autonomous nervous system in children with ECO while disturbances of intracranial hemodynamics, changes of the cerebral functional state and autonomous nervous system as well as hypertension were mostly observed in children with HO. The authors suggest treating headache using bitemporal transcranial magnetic therapy that decreases the intensity and frequency of headache in 89% of children regardless of obesity form and causes of cephalgia.

Key words: headache, obesity, transcranial magnetic therapy.

Головная боль (ГБ) является одной из наиболее частых причин, вынуждающих пациентов обращаться за помощью к врачу. На сегодняшний день изучена эпидемиология ГБ, разработаны диагностические критерии различных ее форм, предпринимаются попытки составления алгоритмов лечения больных, страдающих ГБ [1—3]. Однако не все формы ГБ изучены в достаточной степени. К числу их может быть отнесена и ГБ у детей с ожирением.

В этих случаях привлекают к себе обоснованное внимание немедикаментозные методы терапии хронической ГБ, которые позволяют избегать нежелательных реакций и привыкания к лекарственным препаратам.

Из физических факторов наиболее обоснованным для воздействия на структуры мозга является магнитное поле [5, 6]. Биологическая активность магнитного поля определяется набором его биотропных параметров (напряженность, частота, локализация и др.). Наибольшим числом биотропных параметров обладает бегущее импульсное магнитное поле (БИМП), генерируемое, например, отечественным аппаратом АМО-АТОС с приставкой Оголовье [7]. Использование его при транскраниальном (битемпоральном) воздействии в комплексном лечении больных с ги-

поталамическим синдромом пубертатного периода (ГСПП) дало существенные положительные результаты [8], особенно при нарушениях вегетативного статуса и артериальной гипертензии у этих больных. Транскраниальную магнитотерапию (ТкМТ) с помощью БИМП можно рассматривать как способ местного и общего воздействия на организм через регулирующие структуры головного мозга.

Целью исследования являлось выяснение патогенетических механизмов развития ГБ у детей с разными формами ожирения и оценка терапевтической эффективности ТкМТ в этих случаях.

Материал и методы

Обследовали 88 детей с ожирением 6—17 лет с жалобами на ГБ без признаков органической патологии головного мозга. Группу контроля составили 30 практически здоровых детей того же возраста.

Проводились клинический осмотр, антропометрия с расчетом индекса массы тела (ИМТ), измерение артериального давления (АД), определение соотношения окружности талии к окружности бедер, исследование показателей жирового, углеводного, пуринового обмена в сыворотке крови и другие общепринятые методы диагностики.

По результатам обследования больные были разделены на 2 группы — с неосложненным ожирением и с осложненными формами ожирения.

В группу детей с неосложненным ожирением вошли 30 (34%) пациентов с диагнозом экзогенно-конституциональное ожирение, из них 14 мальчиков и 16 девочек, средний возраст $9,55 \pm 1,9$ года. Среднее значение ИМТ составило $23,7 \pm 2,8$ кг/м². Ожирение I степени выявлено у 19 (63%) пациентов, II степени — у 11 (36,7%).

Группа детей с осложненными формами ожирения была представлена 58 пациентами с гипоталамическим ожирением (ГО), из них 30 мальчиков и 28 девочек, средний возраст $12,8 \pm 2,6$ года. Среднее значение ИМТ составило $28,3 \pm 4,5$ кг/м². Ожирение I степени выявлено у 8 (26,5%) пациентов, II степени — у 29 (42,6%), III степени — у 18 (26,5%), IV степени — у 3 (4,4%). У 51 (57,9%) пациента из обеих групп встречались метаболические нарушения в виде гиперинсулинемии, инсулинорезистентности, дислипидемии, гиперурикемии или их сочетание.

Оценка клинической картины ГБ проводилась согласно международной классификации ГБ [3]. Для определения интенсивности ГБ была использована визуальная аналоговая шкала (ВАШ) [9]. Для уточнения характера ГБ всем больным проводили неврологический осмотр, рентгенографию черепа, осмотр глазного дна, исследование церебральной гемодинамики (ультразвуковая доплерография сосудов головного мозга) и функциональной активности мозга (компьютерная электроэнцефалография). Состояние вегетативной нервной системы оценивали методом кардиоинтервалографии.

ЭЭГ у всех больных регистрировали в состоянии спокойного бодрствования с помощью 16-канального энцефалографа фирмы «Медикор». Визуальный анализ состоял в оценке доминирующей активности, степени выраженности и пространственного распределения основных ритмов, их амплитудно-частотной характеристики, особенностей реактивности. Кардиоинтервалографию осуществляли при помощи цифрового электрокардиографа VDC-201, регистрировали 300 последовательных кардиоциклов в положении лежа и 100 кардиоциклов при ортостатической пробе. Математический анализ вариабельности сердечного ритма проводился с использованием прикладной программы, разработанной в НИИ кардиологии Саратова.

Транскраниальная магнитотерапия проводилась с помощью аппарата АМО-АТОС с приставкой Огололье (ООО «Трима»)¹. Напряженность поля на поверхности излучателей 42 мТл, диапазон частот модуляции БИМП 1–16 Гц, движение поля от височной доли к затылочной синхронно на оба полушария мозга. Сеансы магнитотерапии проводили в положении больного сидя ежедневно в течение 14–15 дней. Частоту модуляции с каждой процедурой увеличивали на 1 Гц, начиная с минимального значения в диапазоне 1–15 Гц. В конце курса (2–3 последних сеанса) использовали режим СТОХАС — включение соленоидов по случайному закону для предотвращения адаптации больного к воздействию. Время экспозиции 12 мин. Всем пациентам проводилось измерение АД до и после каждой процедуры.

Методом случайных чисел все дети были рандомизированы в 3 группы. Пациенты I-й группы ($n=30$) получали традиционную терапию (умеренно гипокалорийная диета, физические нагрузки, по показаниям — метформин 1000–1500 мг/сут) в комбинации с транскраниальной магнитотерапией. Больные полу-

чили 2 курса лечения с интервалом в 1 мес. Во 2-й группе ($n=30$) наряду с традиционной терапией был использован эффект плацебо (проводилась имитация магнитотерапии отключенными электродами). Контрольную, 3-ю, группу ($n=28$) составили дети, получавшие только традиционную терапию. Во время исследования пациентам не проводилась никакая другая лекарственная терапия, которая могла бы замаскировать или исказить действие МТ или плацебо (ноотропы, препараты с вазоактивными свойствами). Пациентами старше 13 лет и родителями всех детей подписывалось информированное согласие на участие в исследовании.

Для определения различий между группами обследуемых использовались методы вариационной статистики по программе XL Statistics: *t*-критерий Стьюдента и точный критерий Фишера.

Результаты и обсуждение

Из 88 обследованных детей с ожирением цефалгия была единственной жалобой у 16 (18,2%) с экзогенно-конституциональным ожирением, у остальных (81,8%) детей сочеталась с другими жалобами, характерными для основного заболевания.

У 62 (70,5%) из 88 детей с ожирением встречалась диффузная непугсирующая ГБ сжимающего характера. Дети описывали двустороннюю ГБ без четкой локализации. У всех ГБ возникала во второй половине дня, не усиливалась при физической нагрузке, редко сопровождалась тошнотой. Эту группу составили 30 детей с экзогенно-конституциональным ожирением и 32 ребенка с ГО.

У 8 (9%) пациентов с ГО двусторонняя ГБ аналогичной локализации отличалась распирающим характером, усиливалась ночью и утром, сопровождалась тошнотой и рвотой.

18 (20,5%) детей в возрасте 14–17 лет с гипоталамическим ожирением беспокоила пульсирующая односторонняя ГБ с четкой локализацией в лобно-височной области, причем все дети указывали на смену стороны ГБ в анамнезе. Цефалгия усиливалась при физической нагрузке, у 2 детей сопровождалась тошнотой или рвотой, у 1 отмечалась фотофобия.

В среднем показатель интенсивности ГБ по ВАШ составил $5,7 \pm 2,2$. Средняя продолжительность ГБ в общей группе детей с ожирением равнялась $5,7 \pm 1,2$ года. Возраст дебюта цефалгии в среднем приходился на $9,4 \pm 0,7$ года, причем только у 11 (12,5%) детей (со слов родителей) ГБ начались в дошкольном возрасте, у 46 (52,3%) их появление совпало с началом обучения в школе. У остальных детей ГБ возникли в возрасте 9–13 лет на фоне манифестации ГСПП. Провоцирующими факторами возникновения и хронизации ГБ наиболее часто (в 92% случаев) были длительное эмоциональное напряжение и утомление. 84% детей обычно купировали ГБ приемом анальгетиков, у остальных ГБ проходила самостоятельно, часто во время сна.

При сборе анамнеза особое внимание уделялось анализу дневника головной боли. Оказалось, что 67 (76,1%) детей с ожирением беспокоила хроническая ГБ. У остальных детей ГБ носила эпизодический характер с частотой от 1–2 раз в месяц до 1–2 раз в

¹ Саратов, РУ МЗ РФ №29/10071001/3132-02 от 12.03.2002 г.

неделю. Эпизодическая ГБ чаще встречалась у мальчиков, хроническая — у девочек. У 64 (68%) детей была выявлена наследственная отягощенность по развитию ГБ.

Клиническое обследование в группе детей с неосложненным ожирением показало, что АД у 26 (86,7%) пациентов данной группы находилось в пределах возрастной нормы, у 4 (13,3%) отмечалась тенденция к гипотонии. У 22 (73,3%) детей выявлен симптомокомплекс, характерный для вегетососудистой дистонии. Офтальмоскопическое исследование у 4 (13,3%) детей определило миопию слабой степени. При неврологическом осмотре, исследовании церебральной гемодинамики и функциональной активности мозга данных за патологические изменения не выявлено.

При оценке функционального состояния вегетативной нервной системы симпатикотония была установлена у 10 (33,3%) детей, ваготония — у 12 (40%), эйтония — у 8 (26,7%). Изменения вегетативной реактивности были зафиксированы у 12 (40%) больных. Таким образом, согласно современным диагностическим критериям, ГБ у детей с неосложненными формами ожирения можно определить как ГБ напряжения.

При оценке исходного вегетативного тонуса у детей с осложненным ожирением симпатикотония была установлена у 16 (27,5%), ваготония — у 29 (50%), эйтония — у 13 (22,4%). При проведении ортостатической пробы у половины больных отмечался гиперреактивный ответ. Изменения вегетативной реактивности были зафиксированы у 47 (81%) больных. Так, у 38 (65,8%) детей определялась гиперсимпатико-тоническая реактивность, что свидетельствует о напряженности адаптационных вегетативных механизмов, у 9 (15,5%) наблюдалась асимпатикотоническая реактивность, что объясняется истощением компенсаторных механизмов. У 11 (18,9%) детей ВР была нормальной.

В группе детей с осложненными формами ожирения артериальная гипертензия по данным не менее трех измерений была зафиксирована у 20 (34,5%) детей. Повышение АД сопровождалось ГБ только у 3 пациентов, при этом средний показатель систолического АД во время приступа ГБ составил $178,3 \pm 10,4$ мм рт.ст., диастолического — $126,7 \pm 2,8$ мм рт.ст. У 3 (8,3%) пациентов АД отличалось лабильностью, склонностью к повышению в пределах 75–95 центилей, тенденция к гипотонии отмечалась у 2 (6,5%) детей, что было расценено как проявление вегетососудистой дистонии. Ускорение темпов полового развития было выявлено в 44 (75,9%) случаях, что клинически проявлялось выраженностью вторичных половых признаков, у девочек — ранним менархе.

В большинстве случаев неврологический осмотр пациентов с осложненным ожирением патологических изменений не выявил.

Изменения на краниограммах у 22 (37,9%) детей были представлены косвенными признаками повышения внутричерепного давления (пальцевые вдавления, усиление борозд менингеальных сосудов, неравномерность внутренней полоски лобной кости, увеличение фронтосагиттального угла), а также на-

рушениями внутричерепной гемодинамики (глубокие венечные синусы, спонгиозная структура костей свода) у 24 (41,3%) детей.

С помощью ультразвуковой доплерографии были выявлены функциональные нарушения мозговой гемодинамики у 89,6% всех обследованных. У 21 (36,2%) ребенка имелись признаки нарушения венозного оттока с обеих сторон. У 31 (53,4%) был выявлен доплерографический паттерн «затрудненной перфузии» вследствие внутричерепной гипертензии, дистальной вазоконстрикции, артериальной гипертензии.

При визуальном анализе ЭЭГ было установлено, что у 11 (18,9%) детей биоэлектрическая активность головного мозга соответствовала возрастной норме, а у остальных имела ряд особенностей. У 22 (37,9%) пациентов определялись общемозговые изменения в виде перераспределения и дезорганизации α -ритма, снижения β -активности, из них у 14 (24%) была снижена реактивность на афферентную стимуляцию. У 25 (43%) больных отмечено усиление θ - и δ -активности в передних и центральных отделах головного мозга и уменьшение представленности в этих областях β -ритма. Наиболее значительные изменения функциональной активности мозга были зафиксированы у пациентов с тяжелыми формами гипоталамического ожирения.

Таким образом, генез ГБ в группе детей с осложненным ожирением был различен. У 32 (55,2%) детей цефалгический синдром, согласно критериям МКГБ 2003, соответствует ГБ напряжения, у 18 (31%) детей — это мигренеподобные цефалгии. В остальных случаях вероятен сосудистый характер ГБ вследствие выраженного затруднения венозного оттока, снижения скорости мозгового кровотока по всем бассейнам, перфузии головного мозга и внутричерепной гипертензии. У 3 (5%) пациентов ГБ возникала при повышении АД.

Представляет интерес динамика самооценки ГБ пациентами. Результаты лечения с применением ТкМТ после первых 2 курсов и в отдаленных сроках имело значительное превосходство перед плацебо и традиционной терапией (рис. 1). Стойкая положительная динамика в отдаленных сроках независимо от генеза цефалгии была зафиксирована только в 1-й группе:

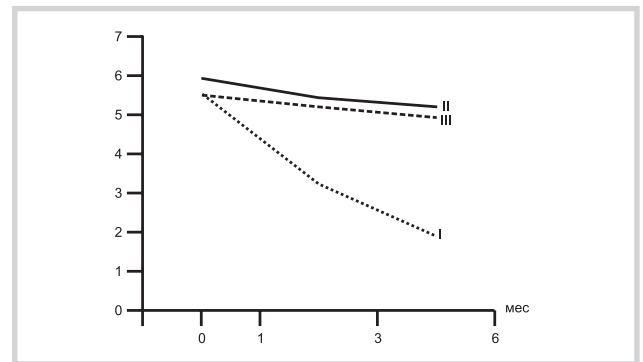


Рис. 1. Динамика средних показателей интенсивности ГБ в 3 группах (I—III) обследованных.

По оси ординат — средний показатель интенсивности ГБ, баллы. Здесь и на рис. 2: по оси абсцисс — продолжительность наблюдения 1—3 мес.

ГБ прекратилась у 12 (40,0%) из 30 детей, у остальных детей уровень боли по ВАШ достоверно снизился с $5,6 \pm 2,4$ до $1,78 \pm 1,74$ ($p < 0,001$) и достиг отметки «слабая боль». Во 2-й группе исчезновение ГБ отметили только 2 (6,7%) детей, в 3-й группе — 3 (10,7%). Снижение средних показателей интенсивности ГБ во 2-й и 3-й группах было статистически недостоверно.

Применение ТкМТ вызывало улучшение состояния больных, статистически достоверно снижая частоту цефалгических эпизодов по сравнению с группой, получавшей плацебо, и с группой, лечившейся по традиционной схеме (рис. 2). Анализ дневника боли через 6 мес показал, что цефалгические эпизоды у всех пациентов 1-й группы стали более редкими, количество болевых дней в месяц уменьшилось в среднем с $15,4 \pm 8,4$ до $7,3 \pm 7,2$ ($p < 0,01$), а 4 (13,3%) детей ГБ беспокоили реже 1 раза в неделю.

Во 2-й и 3-й группах уменьшение количества болевых дней в месяц было статистически недостоверно (с $16,1 \pm 7,6$ до $14,4 \pm 8,1$; с $16,0 \pm 8,1$ до $13,7 \pm 7,9$ соответственно, $p > 0,05$). Обращает внимание, что во 2-й и 3-й группах снижение интенсивности и частоты ГБ отмечалось только у единичных пациентов (4 и 5 соответственно) в отдаленных сроках на фоне положительной динамики основного заболевания: при снижении массы тела и нормализации метаболических показателей. В 1-й группе у части больных исчезновение цефалгии зафиксировано уже после 1-го и 2-го курса, что значительно повышает качество жизни и комплаентность больных. Родители отмечали, что на фоне улучшения самочувствия дети охотнее выполняли рекомендации по изменению образа жизни, что является обязательным условием для лечения ожирения.

Применение традиционной терапии в комбинации с транскраниальной магнитотерапией существенно снижало АД. Гипотензивный эффект в 1-й группе отмечался у всех пациентов уже с первых сеансов, а к 5–6-му сеансу у 4 из 7 (57,1%) детей наблюдалось стойкое снижение и стабилизация АД. Данный результат согласуется с рядом работ по магнитотерапии, гипотензивный эффект которой отмечают многие исследователи [6]. В отдаленные сроки в 1-й группе нормализация АД отмечена у 6 из 7 (85,7%) детей — достоверно чаще по сравнению со 2-й и 3-й группами, что подтверждается и статистически более значимым снижением показателей АД в 1-й группе.

Положительная динамика электрофизиологических и гемодинамических показателей больных на фоне улучшения самочувствия была зафиксирована только у пациентов 1-й группы и сопровождалась регрессом неврологической микросимптоматики.

Исследование гемодинамических показателей после проведенного курса лечения показало, что увеличение линейной скорости кровотока в сосудах головного мозга отмечено у 40% больных, у 52% пациентов кровотоки существенно не изменились, у 8% наблюдалось некоторое его снижение. Динамика данных транскраниальной УЗДГ 18 (60%) пациентов 1-й группы соответствовала нормализации реактивности церебральных сосудов и уменьшению явлений венозной дисциркуляции. После лечения отмечалось достоверное ($p < 0,05$) увеличение линейной скорости

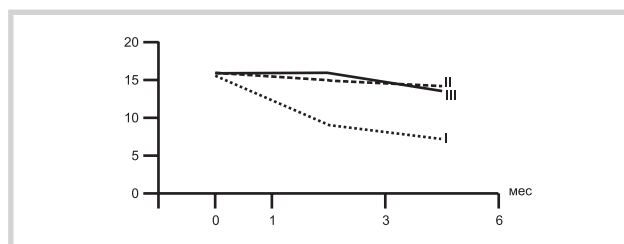


Рис. 2. Динамика средних показателей частоты ГБ в 3 группах больных.

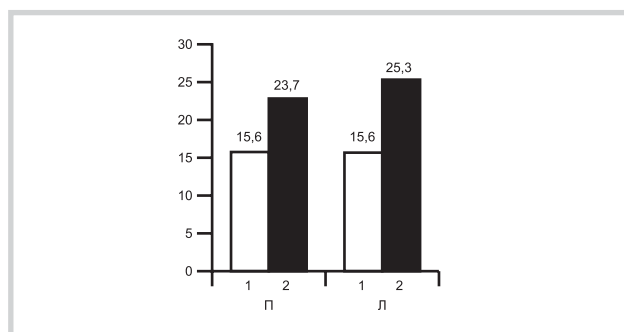


Рис. 3. Динамика линейной скорости кровотока (см/с) по правой (П) и левой (Л) глазничным артериям после 2 курсов лечения с применением ТкМТ. По оси ординат — линейная скорость кровотока, см/с; 1 — до лечения, 2 — после лечения.

кровотока в глазничной артерии справа и слева с $15,6 \pm 3,9$ до $23,7 \pm 3,5$ ($p < 0,05$) и с $15,6 \pm 4,6$ до $25,3 \pm 5,0$ ($p < 0,05$) соответственно (рис. 3). Различия средних показателей индекса периферического сопротивления до и после лечения были статистически недостоверны. Изменения гемодинамики после курса лечения с применением ТкМТ доказывают ее положительное влияние на церебральный кровоток.

Уменьшение частоты и интенсивности приступов ГБ по ВАШ сопровождалось положительной динамикой на ЭЭГ. α -Ритм стал более стойким в теменно-затылочных областях. Основные изменения касаются θ -ритма, который значительно редуцировался во всех зонах коры, но сохранился в теменных областях. В меньшей степени изменилась выраженность β -активности, средние значения которой несколько превышают возрастные границы. Согласно существующим литературным данным, перестройка паттерна ЭЭГ с появлением более быстрых форм активности является прогностически благоприятным признаком [10].

Исследование вегетативной нервной системы в динамике выявило положительные изменения только у пациентов 1-й группы. Исходный вегетативный тонус нормализовался у 16 (53,3%) больных. Количество детей с избыточной вегетативной реактивностью сократилось вдвое. Активность подкорковых нервных центров нормализовалась у 7 (23,3%) детей.

Результаты клинического исследования, проведенного через 6 мес после курса лечения с применением ТкМТ, свидетельствовали о стойкости достигнутого терапевтического эффекта. Катамнестическое наблюдение больных в течение 12 мес показало, что наиболее выраженный эффект от проведенной тера-

пии сохраняется в период от 3 до 6 мес. Затем у 70% больных под влиянием различных неблагоприятных факторов, чаще всего бытовых и связанных с обучением в школе, наступало ухудшение самочувствия и возобновление ГБ, что требовало проведения повторных курсов, в том числе и с профилактической целью, с интервалом 3—6 мес, особенно в случаях интенсивной информационно-эмоциональной нагрузки.

Таким образом, ТкМТ оказалась достаточно эффективным методом лечения ГБ. Воздействуя на регулирующие структуры головного мозга и вегетативной нервной системы, церебральную и периферическую гемодинамику, предлагаемая методика позволила достичь эффекта снижения частоты и интенсивности ГБ у 89% детей независимо от формы ожирения и причин возникновения цефалгии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рачин А.П., Сергеев А.В., Юдельсон Я.Б. Клинико-психофизиологические особенности головной боли напряжения у подростков. Вестн новых мед технологий 2006; 1: 65—66.
2. Яхно Н.Н., Парфенов В.А., Алексеев В.В. Головная боль. М 2000.
3. Headache Classification Committee of the International Headache Society: The International Classification of Headache Disorders. 2nd Edition. Cephalalgia 2004; 24: Suppl 1: 1—160.
4. Феоктистов А.П., Филатова Е.Г., Вейн А.М. Психофизиологические особенности абзусной головной боли. Журн неврол и психиатр 2002; 102: 10: 13—17.
5. Демецкий А.М., Алексеев А.Г. Искусственные магнитные поля в медицине. Минск: Беларусь 1981.
6. Улащик В.С. Вопр курортот и физиотер 2001; 5: 3—8.
7. Райгородский Ю.М., Серянов Ю.В., Лепилин А.В. Форетические свойства физических полей и приборы для оптимальной физиотерапии в урологии, стоматологии и офтальмологии. Саратов: СГУ 2000; 270.
8. Райгородская Н.Ю. Использование битемпоральной низкоинтенсивной магнитотерапии в комплексном лечении гипоталамического синдрома пубертатного периода у детей: Дис. ... канд. мед. наук. Саратов 2004.
9. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации. Руководство для врачей. М 2002.
10. Кортесин — пятилетний опыт отечественной неврологии. Под ред. А.А. Скоромца, М.М. Дьяконова. Ст-Петербург: Наука 2006.

trima®

Цветоритмотерапия и Транскраниальная магнитотерапия

аппаратом **“АМО-АТОС”**
с приставкой **“Цветоритм”**



Воздействие цветным световым раздражителем, воспринимаемым сетчаткой глаза и зрительными центрами, связанными с регулирующими структурами ЦНС и, в первую очередь, с гипоталамо-лимбической системой, способствуя восстановлению баланса нейротрансмиттеров и обуславливая позитивные сдвиги при психо-неврологических и соматовегетативных состояниях.

ПОКАЗАНИЯ - коррекция психоэмоционального статуса у неврологических, гинекологических больных (климактерический синдром), при сахарном диабете, травме и др.
- лечение вегетативных дисфункций.

- Воздействие в двух режимах выбора цвета
- 4 динамически изменяющихся цвета (красный, желтый, зеленый, синий)
- Возможность выбора периода ритма (от 2 до 8 сек)
- Возможность сочетанной терапии с приставкой “Оголовье”

**Разработчик
и производитель:
ООО “ТРИМА”**

**410033 г. Саратов, ул. Панфилова, 1.
Тел./ф. (8452) 450-215, 340-011.
E-mail: trima@overta.ru
Web: <http://www.trima.ru>**

аппаратом **“АМО-АТОС”** с приставкой
“Оголовье” + два вида излучателей для
паравертебрального и локального воздействия



Воздействие на структуры мозга бегущим магнитным полем с целью улучшения мозгового кровообращения, восстановления трофики и регулирующих функций.

ПОКАЗАНИЯ - любые нарушения мозгового кровообращения; вертебрально-базилярная недостаточность; нарушения трофики черепных, позвоночных и периферических нервов; нарушение электроэнцефалографических показателей

и связанные с ними:

мигрени, цефалгии, дисциркуляторные энцефалопатии, последствия черепно-мозговой травмы и ишемического инсульта, вегетативные дисфункции, гестоз беременных, ДЦП, поражения шейного отдела позвоночника у новорожденных, диабетические нейропатии, абстинентный синдром.

Результаты лечения в неврологии опубликованы:
1. “Журн. неврол. и психиатр.” №6/2007
2. “Вопр. курортот., физиотер и ЛФК” №6/2006, №3, №4/2007