

А.В. Юмашев¹,
к.м.н., профессор кафедры ортопедической
стоматологии

А.С. Утюж¹,
к.м.н., доцент, зав. кафедрой
ортопедической стоматологии

Г.Г. Кузьминов²,
врач-терапевт, ведущий специалист

И.В. Нефедова¹,
врач-ординатор

¹ Первый МГМУ им. И.М. Сеченова

² MDM Centrum, Москва

Применение мезодиэнцефальной модуляции в комплексе терапевтических и профилактических мероприятий при дентальной имплантации у пациентов, страдающих сахарным диабетом II типа

Резюме. В статье изучается терапевтическая и профилактическая эффективность мезодиэнцефальной модуляции у пациентов, страдающих сахарным диабетом II типа легкой степени тяжести и проходящих стоматологическое протезирование с использованием дентальной имплантации. Рассматривается влияние мезодиэнцефальной модуляции на концентрацию глюкозы в крови, частоту сердечных сокращений и эмоциональное состояние пациентов в предимплантационном и послеимплантационном периоде. Оценивается влияние мезодиэнцефальной модуляции на восстановление качества жизни в раннем послеоперационном периоде дентальной имплантации, в том числе за счет ее локального терапевтического воздействия.

Ключевые слова: мезодиэнцефальная модуляция, МДМ-терапия, дентальная имплантация, сахарный диабет II типа, стресс, глюкоза крови, профилактика

Summary. The paper studies the therapeutic and prophylactic efficacy of mesodiencephalic modulation in patients with type II diabetes mild-to-moderate and undergoing dental prosthetics using dental implantation. The influence of mesodiencephalic modulation on the concentration of glucose in the blood, the cardiac rate and the emotional state of patients in the pre-implantation and post-implantation period is considered. The influence of mesodiencephalic modulation on the restoration of quality of life in the early postoperative period of dental implantation, including due to its local therapeutic effect, is estimated.

Key words: mesodiencephalic modulation, MDM-therapy, dental implantation, the type 2 diabetes mellitus, stress, blood glucose, prophylaxis

Стоматологические манипуляции в целом, а также такие инвазивные вмешательства, как дентальная имплантация, выступают стрессогенным фактором для большинства пациентов [8–10]. Известно, что стресс может спровоцировать развитие гипергликемии [12–14, 17]. Особенно актуальна данная проблема для лиц, страдающих сахарным диабетом II типа (СД-2). Учитывая, что СД-2 относится к эндокринным заболеваниям с психосоматическим компонентом, толерантность к стрессу у данных лиц изначально снижена, что в контексте оказания стоматологической помощи может привести к резкому повышению концентрации глюкозы в крови у этого контингента [15, 16, 18].

Врачи-стоматологи нередко сталкиваются с необходимостью проведения инвазивных вмешательств у пациентов с СД-2 [20].

Ситуационно обусловленное повышение концентрации глюкозы в крови выше допустимых значений

вследствие стоматологических манипуляций у лиц, страдающих СД-2, во-первых, само по себе является нежелательным осложнением, так как в этом случае оказание стоматологической помощи выступает фактором декомпенсации диабета. Во-вторых, состояние гипергликемии способно негативно отразиться на местном стоматологическом статусе пациента после имплантации, в том числе ухудшить регенеративные способности тканей, что в свою очередь может привести к пролонгации послеоперационного периода и возникновению послеимплантационных осложнений, которые снижают качество жизни пациента, негативно влияя на приживаемость и устойчивость имплантата [11, 19].

Поэтому проблема ситуационно обусловленного повышения уровня глюкозы в крови у лиц, страдающих СД-2 и нуждающихся в стоматологическом протезировании с помощью дентальной имплантации, является актуальной для современной стоматологии.

В случае, когда речь идет о пациентах, страдающих СД-2 легкой степени тяжести и получающих лечение исключительно диетотерапией и дозированными физическими нагрузками, прием гипогликемических препаратов перед проведением инвазивных стоматологических манипуляций с профилактической целью является нецелесообразным [4]. Это заставляет искать новые методы профилактики повышения концентрации глюкозы в крови вследствие инвазивных стоматологических манипуляций, в частности, рассматривать физиотерапевтические методы в качестве метода выбора в данном контексте.

Среди физиотерапевтических методов, наиболее удовлетворяющим вышеуказанным запросам, является мезодиэнцефальная модуляция (МДМ-терапия). Она обладает доказанным антистрессовым действием, а также приводит к увеличению выработки инсулина и снижению инсулинорезистентности, что позволяет рассматривать этот метод как вариант выбора в рамках реализации профилактических стратегий при дентальной имплантации у пациентов, страдающих СД-2 [1, 6, 7].

МДМ-терапия направлена на воздействие импульсных токов на мезодиэнцефальные структуры головного мозга путем наложения электродов по лобно-затылочной методике, что приводит к активации и нормализации работы комплекса антистрессовых систем организма, находящих клиническое отражение как на общеорганизменном, так и местном уровнях. Для достижения клинического эффекта используются токи с несущей частотой 10 кГц и модуляцией от 20 до 100 Гц. Сила подаваемого тока в течение сеанса может варьировать от 0,5 до 4,0 мА и устанавливается индивидуально в зависимости от субъективных ощущений пациента [2, 3, 5].

Цель исследования: оценить эффективность МДМ-терапии в качестве дополнительного метода лечения и профилактики при стоматологическом протезировании методом дентальной имплантации в комплексе терапевтических мероприятий у пациентов, страдающих СД-2.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На базе кафедры ортопедической стоматологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова проведено обследование и лечение 65 пациентов с диагнозом «сахарный диабет II типа легкой степени тяжести» (E11 по МКБ-10) и дентальной патологией в виде одиночного дефекта зубного ряда верхней или нижней челюсти, нуждающихся в дентальной имплантации. Время с момента установления диагноза к началу исследования составляет $6,21 \pm 0,54$ года, средний возраст в группе — $53,82 \pm 0,69$ года.

Критерии включения: лечение СД-2 исключительно диетотерапией и дозированными физическими нагрузками без применения гипогликемических препаратов, наличие подходящего типа архитектоники костной ткани (D2–D3) для постановки имплантата.

Критерии исключения: наличие микро- и макрососудистых осложнений СД-2, опухолевых заболеваний, эпилепсия, туберкулез, ВИЧ, эндогенные психические патологии, нарушение свертываемости крови, острые и хронические инфекционные заболевания, активные формы патологий пародонта, кожные заболевания в местах наложения электродов.

Пациентов случайным образом разделили на 3 группы по типу лечения. В I группу вошли 22 пациента, протезировавшихся имплантацией с применением МДМ-терапии в раннем послеимплантационном периоде, всего 10 сеансов по 30 минут ежедневно, причем первый сеанс проводили уже через 30 минут после установки имплантата. Во II группу включили 22 пациента, которые получали МДМ-терапию еще и в предимплантационном периоде, всего 5 сеансов по 30 минут. III группу (сравнения) составили 23 пациента, которым протезировали имплантаты без применения МДМ-терапии. Пациентам всех групп проводилась стандартная санация рта перед установлением имплантата, а также сопутствующая анестезия согласно действующим протоколам. Им также рекомендовалось воздержаться от приема пищи за 2 часа до операции и в течение 4 часов после протезирования.

Содержание глюкозы в крови у всех пациентов измеряли глюкометром One Touch (LifeScan, США) 4 раза: во время первой консультации (обычно за неделю до протезирования), за 5 минут до начала стоматологических манипуляций, через 5 минут и через 1 час после завершения стоматологических манипуляций.

Одновременно с измерением концентрации глюкозы в крови всем пациентам измеряли частоту сердечных сокращений (ЧСС) пульсометром Contec K-80B при первой консультации, за 5 минут до начала имплантации, и дважды: через 5 минут и через 1 час — после завершения стоматологических манипуляций.

Непосредственно до имплантации, а также через 5 минут и через 1 час после ее завершения определяли психоэмоциональное состояние самоидентификацией пациентами уровня дискомфорта (страх, тревога, напряжение) по 4-балльной шкале, где 0 — отсутствие симптома, 1 — симптом выражен слабо, 2 — средне, 3 — сильно.

Для определения эффективности лечения и реабилитации пациентов использовался опросник MOS 36-Item Short Form Health Survey (MOS SF-36; A.L. Stewart, R. Hays, J.E. Ware и RAND Corporation), позволяющий оценить качество жизни пациентов. Показатели каждой из 8 шкал опросника варьируют от 0 до 100 баллов, где 0 — полное неблагополучие, 100 — полное благополучие в контексте рассматриваемого показателя.

Для статистического анализа использовались методы описательной и математической статистики, в том числе вычисление среднеарифметических значений и отклонений, стандартной ошибки среднего, t-критерия Стьюдента, определение p-критерия статистической вероятности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Динамика концентрации глюкозы в крови до и после стоматологических манипуляций отражена в табл. 1.

Во время первой консультации средние показатели глюкозы в крови и ЧСС во всех группах исследования не имели достоверных отличий.

За 5 минут до начала стоматологических манипуляций во всех группах отмечалось достоверное повышение уровня глюкозы в крови по сравнению с результатами первого измерения, что объясняется развитием психоэмоционального стресса в ожидании инвазивных стоматологических вмешательств. Данные выводы подтверждались повышением ЧСС у пациентов указанных групп по сравнению с первым измерением, а также результатами самоидентификации пациентами уровня эмоционального дискомфорта (табл. 2 и 3).

Так, при втором измерении (за 5 минут до стоматологических манипуляций) в I и II группе средняя концентрация глюкозы в крови достоверно превышала показатели первого измерения. При этом во время второго измерения концентрация глюкозы и ЧСС в I и III группе достоверно не отличались между собой, тогда как во II группе они были достоверно ниже, чем в других группах, пациенты которых не получали МДМ-терапию в предимплантационном периоде.

Выявленное достоверное отличие показателей глюкозы и ЧСС во II группе по сравнению с I и III группой свидетельствует о повышении толерантности к стрессогенным факторам вследствие МДМ-терапии. В частности, сеансы МДМ-терапии способствовали недопущению развития выраженных тревоги, страха, эмоционального напряжения во время ожидания пациентами инвазивных стоматологических вмешательств, о чем свидетельствовали результаты самооценки пациентами уровня эмоционального дискомфорта. В большинстве случаев вышеуказанные эмоциональные феномены оценивались пациентами II группы как присутствующие, но имеющие слабую выраженность, тогда как в остальных группах данная симптоматика оценивалась пациентами как имеющая среднюю либо сильную выраженность.

Измерение концентрации глюкозы в крови через 5 минут после манипуляций продемонстрировало достоверное повышение уровня глюкозы в крови в I и III группе по сравнению с показателями второго измерения, а также выраженное повышение ЧСС, тогда как отличий между вторым и третьим измерением во II группе не отмечалось. Следует отметить, что в отличие от ожидания инвазивных стоматологических манипуляций, представляющего собой сугубо психоэмоциональный стресс, процедура дентальной имплантации включает в себя сочетание двух патогенетических звеньев стресса: психоэмоционального и соматического. Показатели II группы во время третьего измерения демонстрируют эффективность МДМ-терапии в предупреждении развития дистресса, ассоциированного с обоими

Таблица 1. Средняя концентрация глюкозы в крови (в ммоль/л) на различных этапах лечения

Группа	Срок			
	первая консультация	5 минут до операции	5 минут после операции	1 час после операции
I	5,5±0,09	7,4±0,11	9,2±0,21	7,6±0,12
II	5,5±0,08	6,1±0,11	6,4±0,09	5,8±0,22
III	5,5±0,07	7,4±0,11	9,3±0,25	9,2±0,25

патогенетическими звеньями стресса при дентальной имплантации.

ЧСС во время четвертого измерения — через 1 час после стоматологических манипуляций — во всех группах была достоверно ниже по сравнению с предыдущим измерением и достигала значений первого измерения. Однако уровень глюкозы в крови не демонстрировал такой тенденции. Так, в I группе уровень глюкозы через 1 час после стоматологических манипуляций был достоверно ниже, чем при третьем измерении, и достоверно отличался от показателей III группы, где уровень глюкозы остался на предыдущем уровне.

Обращала на себя внимание динамика эмоциональных переживаний во всех группах. Так, до манипуляций у пациентов отмечалось равномерное доминирование страха, тревоги и эмоционального напряжения, тогда как через 5 минут после стоматологических манипуляций отмечали нивелирование страха и тревоги при сохранении повышенного эмоционального напряжения. Через 1 час после стоматологических манипуляций в I и II группе отмечена стабилизация эмоционального состояния пациентов (по их самоидентификации) в виде

Таблица 2. Средние показатели ЧСС (уд/мин) на различных этапах лечения

Группа	Срок			
	первая консультация	5 минут до операции	5 минут после операции	1 час после операции
I	66,9±0,81	76,1±0,80	85,2±0,45	67,5±0,72
II	66,7±0,90	68,2±0,82	70,1±0,37	65,5±0,80
III	66,8±0,76	75,9±0,89	85,4±0,39	68,2±0,76

Таблица 3. Средние показатели уровня эмоционального дискомфорта по 4-балльной шкале на различных этапах лечения

Срок	Показатель	Группа		
		I	II	III
5 минут до операции	Страх	2,9±0,16	1,2±0,18	2,8±0,12
	Тревога	2,7±0,09	0,9±0,18	2,8±0,10
	Эмоциональное напряжение	2,8±0,09	1,1±0,06	2,8±0,08
5 минут после операции	Страх	0,2±0,08	—	0,2±0,11
	Тревога	0,6±0,18	0,1±0,05	0,6±0,18
	Эмоциональное напряжение	2,8±0,13	1,6±0,11	2,8±0,12
1 час после операции	Страх	—	—	—
	Тревога	—	—	0,3±0,12
	Эмоциональное напряжение	0,3±0,10	0,2±0,06	3,5±0,12

Таблица 4. Оценка качества жизни (в баллах) пациентов через 10 дней после установления дентального имплантата по шкале MOS SF-36

Шкала	Группа		
	I	II	III
Физическое функционирование	89,55±0,68	90,62±1,05	73,55±1,12
Ролевое функционирование	88,34±1,18	88,35±1,14	88,02±1,25
Боль	98,99±1,02	99,75±1,25	72,64±1,72
Общее здоровье	94,59±1,30	95,36±1,42	74,32±1,65
Жизнеспособность	85,01±1,25	85,35±1,04	84,98±1,14
Социальное функционирование	83,42±1,50	83,55±1,49	83,41±1,48
Эмоциональное состояние	98,95±0,78	98,98±1,01	74,55±1,48
Психическое здоровье	98,88±0,82	98,90±1,54	75,64±1,62

нивелирования всех изучаемых компонентов эмоционального дискомфорта — страха, тревоги, эмоционального напряжения, тогда как в III группе сохранялся повышенный уровень эмоционального дискомфорта, и он достоверно не отличался от предыдущего измерения, что соотносилось с уровнем глюкозы.

Оценка качества жизни пациентов через 10 дней после имплантации продемонстрировала достоверно более высокий уровень в I и II группе по сравнению с III группой (табл. 4).

Высокий уровень качества жизни у пациентов обеих основных групп достигался преимущественно благодаря более высоким показателям (по сравнению с III группой) физического функционирования за счет уменьшения боли, отека и воспаления в месте имплантации, нормализации эмоционального и психического здоровья, а также общего самочувствия.

ВЫВОДЫ

Результаты исследования продемонстрировали влияние инвазивных стоматологических манипуляций (дентальной имплантации) на уровень глюкозы в крови и составляющих эмоционального дискомфорта у пациентов, страдающих СД-2.

Отмечена прямая взаимосвязь между уровнем глюкозы и ЧСС и эмоционального дискомфорта у пациентов с СД-2, что может свидетельствовать о едином этиопатологическом факторе данных состояний.

Проведенное исследование показало эффективность МДМ-терапии в предупреждении повышения уровня глюкозы вследствие психоэмоционального и соматического стресса при дентальной имплантации у пациентов с СД-2, а также снижение ситуационно обусловленного повышения уровня глюкозы при МДМ-терапии уже после первого сеанса.

Применение МДМ-терапии продемонстрировало значительное повышение качества жизни пациентов с СД-2 в раннем послеоперационном периоде по сравнению с пациентами, не получавшими МДМ-терапию в качестве дополнительного метода в комплексной системе терапии и профилактики.

Результаты исследования показывают целесообразность применения МДМ-терапии в пред- и послеимплантационном периоде дентальной имплантации у пациентов, страдающих СД-2, для предупреждения повышения концентрации глюкозы в крови непосредственно перед и во время инвазивных медицинских манипуляций, нормализации уровня глюкозы после инвазивных вмешательств, повышения качества жизни в раннем послеоперационном периоде за счет более быстрого нивелирования болевого синдрома, восстановления функционирования и стабилизации психоэмоционального состояния.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Базян А.С.** Взаимодействие медиаторных и модуляторных систем головного мозга и их возможная роль в формировании психофизиологических и психопатологических состояний. — *Успехи физиологических наук.* — 2001; 32 (3): 3—22.

2. **Козлов С.В., Кочурова Е.В., Николенко В.Н., Гуйтер О.С.** Оценка иммунологического статуса пациентов со злокачественными новообразованиями челюстно-лицевой области. — *Медицинский вестник МВД.* — 2013; 5 (66): 24—5.

3. **Макеева И.М., Булгаков В.С., Никольская И.А.** Влияние психоэмоционального состояния пациента на течение заболевания пародонта. — В сб.: *Здоровье и образование в XXI веке.* — 2008; 10 (1): 140—1.

4. **Мартынова Е.** Предоперационная подготовка пациентов с сахарным диабетом. — *Актуальная эндокринология.* — 2014: <http://actendocrinology.ru/archives/563> (проверено 2018-02-15).

5. **Севбитов А.В., Юмашев А.В., Митин Н.Е., Пешков В.А.** Динамика гемодинамических показателей, саливаации, α-амилазной активности у стоматологических больных как биомаркеров стрессовой реактивности. — *Наука молодых — Eruditio Juvenium.* — 2017; 5 (3): 453—61.

6. **Соловых Е.А., Мосолов Д.В., Арутюнов С.Д.** Параметры сердечной деятельности как показатель стрессорной реакции пациентов пожилого и старческого возраста на стоматологическом приеме. — *Российский стоматологический журнал.* — 2007; 3: 14—7.

7. **Утюж А.С., Юмашев А.В., Лушков Р.М.** Клинический пример ортопедического лечения пациента после резекции нижней челюсти по поводу саркомы с использованием дентальных имплантатов. — *Клиническая стоматология.* — 2016; 4 (80): 56—8.

8. **Bracha H.S., Vega E.M., Vega C.B.** Posttraumatic dental-care anxiety (PTDA): Is "dental phobia" a misnomer? — *Hawaii Dent J.* — 2006; 37 (5): 17—9.

- 9. Davis G., Fayfman M., Reyes-Umpierrez D., Hafeez S., Pasquel F.J., Vellanki P., Haw J.S., Peng L., Jacobs S., Umpierrez G.E.** Stress hyperglycemia in general surgery: Why should we care? — *J Diabetes Complications*. — 2017 Nov 29. pii: S1056—8727(17)31341—7. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2017.11.010. [Epub ahead of print].
- 10. Kvale G., Berggren U., Milgrom P.** Dental fear in adults: a meta-analysis of behavioral interventions. — *Community Dent Oral Epidemiol*. — 2004; 32 (4): 250—64.
- 11. Lacigova S., Tomesova J., Gruberova J., Rusavy Z., Rokyta R.** “Mesodiencephalic” modulation in the treatment of diabetic neuropathy. — *Neuro Endocrinol Lett*. — 2013; 34 (2): 135—42.
- 12. Moradi S., Keshavarzi A., Tabatabaee S.M.** Is Stress Hyperglycemia a Predicting Factor of Developing Diabetes in Future? — *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. — 2015; 123 (10): 614—6. doi: 10.1055/s-0035—1559719.
- 13. Rau C.S., Wu S.C., Chen Y.C., Chien P.C., Hsieh H.Y., Kuo P.J., Hsieh C.H.** Stress-Induced hyperglycemia in diabetes: a cross-sectional analysis to explore the definition based on the trauma registry data. — *Int J Environ Res Public Health*. — 2017; 14 (12). pii: E1527. doi: 10.3390/ijerph14121527.
- 14. Renna C.P., Boyer B.A., Prout M.F., Scheiner G.** Posttraumatic stress related to hyperglycemia: prevalence in adults with type I diabetes. — *J Clin Psychol Med Settings*. — 2016; 23 (3): 269—84. doi: 10.1007/s10880—016—9463-x.
- 15. Santos-Paul M.A., Neves I.L., Neves R.S., Ramires J.A.** Local anesthesia with epinephrine is safe and effective for oral surgery in patients with type 2 diabetes mellitus and coronary disease: a prospective randomized study. — *Clinics (Sao Paulo)*. — 2015; 70 (3): 185—9. doi: 10.6061/clinics/2015(03)06.
- 16. Van Dooren F.E., Denollet J., Verhey F.R., Stehouwer C.D., Sep S.J., Henry R.M., Kremers S.P., Dagnelie P.C., Schaper N.C., van der Kallen C.J., Koster A., Pouwer F., Schram M.T.** Psychological and personality factors in type 2 diabetes mellitus, presenting the rationale and exploratory results from The Maastricht Study, a population-based cohort study. — *BMC Psychiatry*. — 2016; 16: 17. doi: 10.1186/s12888—016—0722-z.
- 17. Whitworth S.R., Bruce D.G., Starkstein S.E., Davis W.A., Davis T.M., Bucks R.S.** Lifetime depression and anxiety increase prevalent psychological symptoms and worsen glycemic control in type 2 diabetes: The Fremantle Diabetes Study Phase II. — *Diabetes Res Clin Pract*. — 2016; 122: 190—7. doi:10.1016/j.diabres.2016.10.023.
- 18. Yumashev A.V., Gorobets T.N., Admakin O.I., Kuzminov G.G., Nefedova I.V.** Key aspects of adaptation syndrome development and anti-stress effect of mesodiencephalic modulation. — *Indian Journal of Science and Technology*. — 2016; 9(19): 93911.
- 19. Yumashev A.V., Makeeva I.M., Volkov A.G., Utyuzh A.S., Nefedova I.V.** Reconceptualization of glossalgia issue, solution approaches. — *American Journal of Applied Sciences*. — 2016; 13 (11): 1245—54.
- 20. Yumashev A.V., Utyuzh A.S., Volchkova I.R., Mikhailova M.V., Kristal E.A.** The influence of mesodiencephalic modulation on the course of postoperative period and osseointegration quality in case of intraosseous dental implantation. — *Indian Journal of Science and Technology*. — 2016; 9 (42): 104307.