

## ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ СТАБИЛОМЕТРИИ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ЗУБОАЛЬВЕОЛЯРНЫМИ ДЕФОРМАЦИЯМИ

**А.В. ЦИМБАЛИСТОВ**  
**Л.Б. ПЕТРОСЯН**  
**К.А. ОВСЯННИКОВ**  
**Ю.А. ГУТОРОВ**

*Санкт-Петербургская  
медицинская академия  
последипломного  
образования*

*e-mail:kons83@mail.ru*

В статье рассматривается возможность применения компьютерной стабиллометрии для выбора метода лечения стоматологических больных с зубоальвеолярными деформациями. Нами проведено обследование и лечение 114 пациентов с зубоальвеолярными деформациями со сниженной межальвеолярной высотой. Для проведения компьютерной стабиллометрии использовался компьютерный стабиллоанализатор с биологической обратной связью «Стабиллап-01-2» производства ОКБ «Ритм» (г. Таганрог). Данные исследования свидетельствуют об отсутствии эффективности одномоментного метода восстановления сниженной высоты прикуса у пациентов с зубоальвеолярными деформациями при наличии сниженного и резко сниженного функционального состояния опорно-двигательного аппарата.

Ключевые слова: зубоальвеолярные деформации, компьютерная стабиллометрия, опорно-двигательный аппарат, проприоцепция.

**Актуальность.** Одним из актуальных вопросов стоматологии является вопрос составления индивидуального плана лечения различных категорий стоматологических больных.

Введение в полость рта любой ортопедической конструкции – особенно полных и частичных съёмных протезов, а также аппаратов, использующихся при лечении зубоальвеолярных деформаций, создание новых окклюзионных взаимоотношений является фактором стресса. Результат стоматологической реабилитации зависит не только от качества оказанной помощи, но и от возможности больного адаптироваться к конструкциям и сформировать адекватный стереотип жевания.

В последние годы, благодаря взаимодействию стоматологов с неврологами и ортопедами, стало возможно говорить, что височно-нижнечелюстной сустав и окклюзия функционально взаимосвязаны не только между собой, но и с опорно-двигательным аппаратом в целом. Установлено [3, 2], что функциональное состояние зубочелюстного аппарата является составной частью функционирования всего опорно-двигательного аппарата. Известно активное влияние на баланс основной стойки функционального состояния зубочелюстного аппарата [6, 4]. Собственно состояние зубочелюстного аппарата способно существенно изменять тонус мышц, участвующих в поддержании вертикальной стойки [1]. Существует доказанная тесная связь между передним сектором черепа, в котором нижняя челюсть является самой подвижной частью, и шейным отделом позвоночника. Всякое нарушение положения нижней челюсти приводит к компенсаторному изменению позиций головы, шейного отдела позвоночника и верхнего плечевого пояса.

Устойчивость статокINETической системы обеспечивается информацией, получаемой из нескольких сенсорных входов, что позволяет через центральную нервную систему управлять тонусом мышц и равновесием тела. Важнейшими сенсорными входами являются: зрительный, вестибулярный и проприоцептивный. Проприоцептивный вход включает в себя информацию с позвоночника, стоп, глазных мышц и зубочелюстного аппарата. Исключительность зубочелюстного аппарата состоит в том, что жевательные мышцы в состоянии функционального покоя удерживают нижнюю челюсть в оптимальном положении и являются рецепторами гравитационных взаимоотношений статокINETической системы. Из проприоцептивного входа



зубочелюстного аппарата центральная нервная система получает информацию о положении и перемещениях нижней челюсти. В случае дисфункции височно-нижнечелюстных суставов или окклюзионных нарушениях постуральный датчик зубочелюстного аппарата может влиять на постуральное равновесие и вызывать его изменения.

Компьютерная стабилметрия является методом оценки состояния функции равновесия человека. Метод основан на регистрации вклада опорно-двигательного аппарата, проприоцептивной чувствительности височно-нижнечелюстных суставов, жевательных мышц, сухожилий челюстно-лицевой области в регуляцию функции равновесия.

**Цель исследования.** Оценить возможность применения компьютерной стабилметрии для выбора метода лечения стоматологических больных с зубоальвеолярными деформациями.

**Материалы и методы исследования.** Нами проведено обследование и лечение 114 пациентов с зубоальвеолярными деформациями со сниженной межальвеолярной высотой. Стабилметрическое исследование проводилось в два этапа, при этом первый этап осуществлялся до лечения и его результаты рассматривались как исходное состояние зубочелюстного и опорно-двигательного аппаратов. После первичного стабилметрического исследования, исходя из полученных данных, все пациенты были разделены на 2 группы. В первую группу вошли пациенты с исходно сохранным функциональным состоянием опорно-двигательного аппарата. Во вторую группу вошли пациенты с исходно сниженным и резко сниженным функциональным состоянием опорно-двигательного аппарата. Каждая из групп была разделена на 2 две подгруппы, лечение в которых проводилось одномоментно и поэтапно соответственно. Второй этап стабилметрического обследования проводился через 3 месяца после начала ношения протезов, каппы или накусочной пластинки.

Стоматологическое лечение при одномоментном способе включало в себя определение прикуса, изготовление лечебного аппарата (каппы, накусочной пластинки) с восстановлением межальвеолярной высоты и ношение пациентом лечебного аппарата в течение трех месяцев для перестройки миотатических рефлексов. При поэтапном способе лечения изготавливалась каппа или накусочная пластинка с незначительным восстановлением сниженной высоты прикуса и последующим поэтапным восстановлением оптимальной межальвеолярной высоты (коррекция окклюзионной плоскости 1 раз в две недели). И в первом, и во втором случае больным назначалась миогимнастика, физиотерапия и остеопатическое лечение по показаниям. Оптимальная высота прикуса определялась функционально-физиологическим методом с применением аппарата АОЦО (аппарат определения центральной окклюзии).

Для проведения компьютерной стабилметрии использовался компьютерный стабиланализатор с биологической обратной связью «Стабилан-01-2» производства ОКБ «Ритм» (г. Таганрог) с соответствующей программой, представляющей собой модель математического расчёта показателей стабилметрического исследования.

При проведении стабилметрического исследования соблюдались следующие основные положения: исключение внешних посторонних воздействий на пациента, стандартизация условий проведения исследования, соблюдение естественности вертикальной позы обследуемого.

Перед исследованием пациента инструктировали о том, что он должен делать при выполнении тестов, а также о недопустимости разговоров, совершения каких-либо движений телом, руками или глазами.

Стабилметрия проводилась в тихой комнате, уровень шума в которой не превышал 40 дБ. Особое внимание уделялось отсутствию направленного шума, так как он создает условия для слуховой ориентации человека в пространстве. Для исключения зрительной ориентации человека в пространстве использовалась ширма из ткани однотонной окраски, располагавшаяся полукругом вокруг стабилплатформы, по высоте, превышающей рост человека. Для отвлечения внимания обследуемого от процедуры обследования использовались звуковые феномены.

Пациент устанавливался на платформу в удобном для него положении. Все пробы, кроме первой, проводились с закрытыми глазами для исключения влияния зрения на функциональное состояние статокINETической системы. Для снижения импульсации от механорецепторов давления на подошвенной поверхности стоп при проведении стоматологических стабилOMETрических проб пациент устанавливался на коврик из мягкой пенистой резины. Установлено, что стояние на мягком коврике изменяет условия работы механорецепторов подошвы стоп, но не влияет на работу рецепторов мышц [5]. При установке обследуемого на стабилOMETрическую платформу использовался европейский вариант расположения стоп пациента (носки разведены на угол в 30 градусов).

При проведении обследования использовались стабилOMETрические пробы для оценки функционального состояния опорно-двигательного аппарата и специальные стоматологические пробы, позволяющие оценить функциональное состояние зубочелюстного аппарата. Пробы для оценки функционального состояния опорно-двигательного аппарата включали:

1. Пробу с открытыми глазами.

Глаза открыты, обследуемый смотрит прямо перед собой. Проба отражает совокупность и координированность всех систем, определяющих функцию равновесия.

2. Пробу с закрытыми глазами.

Глаза закрыты, обследуемый смотрит прямо перед собой. Данная проба позволяет оценить влияние зрительного анализатора на функцию равновесия.

3. Пробу с отведением глаз вправо. Глаза закрыты.

Обследуемый смотрит вправо, не открывая глаз. Проба позволяет оценить влияние рецепторных полей мышц, приводящих и отводящих глазное яблоко.

4. Пробу с отведением глаз влево. Глаза закрыты.

Обследуемый смотрит влево, не открывая глаз. Проба позволяет оценить влияние рецепторных полей мышц, приводящих и отводящих глазное яблоко.

5. Пробу с поворотом головы вправо. Глаза закрыты.

Положение обследуемого на платформе аналогично предыдущему. Обследуемый поворачивает голову вправо, глаза закрыты. Данная проба позволяет оценивать состояние мышц шеи, нарушение мышечного тонуса и влияние этих факторов на функцию равновесия.

6. Пробу с поворотом головы влево. Глаза закрыты.

Обследуемый поворачивает голову влево, глаза закрыты. Данная проба позволяет оценивать состояние мышц шеи, нарушение мышечного тонуса и влияние этих факторов на функцию равновесия.

7. Пробу с поворотом туловища вправо. Глаза закрыты.

Обследуемый, находящийся на стабилОПлатформе, поворачивает вправо верхнюю часть туловища, не поворачивая при этом таз. Глаза закрыты. Проба характеризует состояние мышц спины, тазобедренных и коленных суставов, а также вклад импульсации с этих зон в общее состояние функции равновесия.

8. Пробу с поворотом туловища влево. Глаза закрыты.

Обследуемый, находящийся на стабилОПлатформе, поворачивает влево верхнюю часть туловища, не поворачивая при этом таз. Глаза закрыты. Проба характеризует состояние мышц спины, тазобедренных и коленных суставов, а также вклад импульсации с этих зон в общее состояние функции равновесия.

Стоматологические стабилOMETрические пробы, позволяющие оценить функциональное состояние зубочелюстного аппарата, включали:

9. Пробу с закрытыми глазами на мягком коврике.

Данная проба являлась исходной и использовалась для сравнения с последующими стабилOMETрическими пробами.

10. Пробу в положении центральной окклюзии.

Обследуемого пациента просили сомкнуть зубные ряды со средним усилием до множественных фиссурно-бугорковых контактов. Данное положение в норме характеризуется отсутствием влияния или минимальным влиянием рецепторных по-



лей зубочелюстного аппарата (прикусных и мышечно-суставных вкладов) в общее состояние статокинетической системы.

**11. Пробу в положении передней окклюзии.**

Обследуемого пациента просили сомкнуть зубные ряды до контакта верхних и нижних передних зубов («перекусывание нитки»). Проба показывает вклад в поддержание равновесия в основном суставного компонента зубочелюстного аппарата. Проба была значимой при снижении прикуса и патологической дистальной окклюзии.

**12. Пробу с максимально широко открытым ртом.**

Пациенту было необходимо открыть рот с максимальной амплитудой, до первых признаков дискомфорта. Данная проба является выражением влияния мышечного компонента зубочелюстного аппарата на состояние функции равновесия. Проба будет значимой при различных поражениях суставного диска височно-нижнечелюстного сустава.

**13. Пробу с двусторонним разобщением прикуса.**

При проведении пробы в области боковых групп зубов (от 7 до 4) справа и слева располагались пластины артикуляционной бумаги «Bausch BK 02» толщиной 200 микрон. Пациенту предлагалось сомкнуть зубы до контакта с артикуляционной бумагой, не прокусывая ее. При проведении этой пробы оценивалась степень влияния на функциональное состояние статокинетической системы рецепторных полей капсулы височно-нижнечелюстного сустава и прикусных взаимоотношений.

**14. Пробу с правосторонним разобщением прикуса.**

В области боковых групп зубов (от 7 до 4) справа располагалась пластина артикуляционной бумаги «Bausch BK 02» толщиной 200 микрон. Пациенту предлагалось сомкнуть зубы до контакта с артикуляционной бумагой, не прокусывая ее. По данной пробе определялось наличие суставного компонента как ведущего.

**15. Пробу с левосторонним разобщением прикуса.**

В области боковых групп зубов (от 7 до 4) слева располагается пластина артикуляционной бумаги «Bausch BK 02» толщиной 200 микрон. Пациенту предлагалось сомкнуть зубы до контакта с артикуляционной бумагой, не прокусывая ее. По данной пробе определялось наличие суставного компонента как ведущего.

**Результаты и их обсуждение.** Нами анализировалось изменение следующих стабилметрических показателей: качества функции равновесия (КФР) и площади эллипса статокинезиграммы.

Показатель качества функции равновесия является интегральным, отражающим общие свойства статокинетической системы, динамику перестройки двигательных стереотипов.

Площадь эллипса статокинезиграммы – стабилметрический показатель, отображающий динамику перемещения общего центра массы тела человека относительно плоскости опоры. Площадь эллипса статокинезиграммы является показателем, отражающим возможность развития компенсаторных механизмов, обеспечивающих функцию равновесия.

Более лабильным и информативным является площадь эллипса статокинезиграммы. Показатель качества функции равновесия, в большей степени являющийся врожденным свойством, является более стабильным. Однако при некоторых состояниях опорно-двигательного аппарата ведущим показателем (с более выраженной динамикой) может являться показатель качества функции равновесия.

Нами была разработана балльная шкала оценки изменения стабилметрических показателей в пробах относительно исходной пробы (см. табл. 1). Исходной пробой для оценки функционального состояния опорно-двигательного аппарата является проба №1 (проба с открытыми глазами). Исходной стоматологической стабилметрической пробой для оценки функционального состояния зубочелюстного аппарата является проба №9 (проба с закрытыми глазами на мягком коврик).



Таблица 1

**Шкала оценки изменения стабилOMETрических показателей**

Степень изменения стабилOMETрических параметров в проводимых пробах относительно исходной пробы	Балльная оценка
Изменение коэффициента качества функции равновесия относительно исходной пробы не более, чем на 10%; изменение площади эллипса статокинезиграмм относительно исходной пробы не более, чем на 50%	0
Изменение коэффициента качества функции равновесия относительно исходной пробы на 10-20%; изменение площади эллипса статокинезиграмм относительно исходной пробы не более, чем на 50-100%	1
Изменение коэффициента качества функции равновесия относительно исходной пробы более чем на 20%; изменение площади эллипса статокинезиграмм относительно исходной пробы более, чем на 100%	2

При оценке функционального состояния опорно-двигательного аппарата суммировалась балльная оценка проб №2-№8 (табл.2). При оценке функционального состояния зубочелюстного аппарата суммировалась балльная оценка проб №10-15 (табл. 2).

Таблица 2

**Шкала оценки текущего функционального состояния опорно-двигательного/зубочелюстного аппарата.**

Текущее функциональное состояние опорно-двигательного/зубочелюстного аппарата	Суммарная балльная оценка
Сохранное функциональное состояние	балльная оценка 0-3
Сниженное функциональное состояние	балльная оценка 4 и 5
Резко сниженное функциональное состояние	балльная оценка более 5

При первичном обследовании определялось нарушение в деятельности зубочелюстного аппарата, требующее коррекции. Использование данной оценочной шкалы позволило наглядно выявить изменения, происходящие в том или ином звене зубочелюстного аппарата при проведении стоматологических стабилOMETрических проб в процессе лечения.

По данным компьютерной стабилOMETрии, после стоматологического лечения в подгруппе пациентов с исходно сохранным функциональным состоянием опорно-двигательного аппарата, лечение которых проводилось одномоментно, количество пациентов с сохранным функциональным состоянием зубочелюстного аппарата возросло на 67,8% (табл. 3). В подгруппе пациентов с исходно сохранным функциональным состоянием опорно-двигательного аппарата, лечение которых проводилось поэтапно, количество пациентов с сохранным функциональным состоянием зубочелюстного аппарата увеличилось на 76,9% (табл. 4). Количество пациентов со сниженным и резко сниженным функциональным состоянием зубочелюстного аппарата в обеих подгруппах уменьшилось. Функциональное состояние опорно-двигательного аппарата в обеих подгруппах не изменилось. Таким образом, у пациентов с исходно сохранным функциональным состоянием опорно-двигательного аппарата, эффективным являются как одномоментный, так и поэтапный методы лечения зубоальвеолярных деформаций.



Таблица 3

**Функциональное состояние опорно-двигательного и зубочелюстного аппаратов по данным изменения площади эллипса статокинезиграммы у пациентов с исходно сохранным состоянием опорно-двигательного аппарата, лечение которых проводилось одноэтапно**

Этапы	Состояние ОДА			Состояние ЗЧА		
	сохранно	снижено	резко снижено	сохранно	снижено	резко снижено
Исходно, п	28 (100%)	-	-	4 (14,3%)	19 (67,8%)	5 (17,9%)
После реабилитации, п	28 (100%)	-	-	23 (82,1%)	3 (10,7%)	2 (7,2%)

Таблица 4

**Функциональное состояние опорно-двигательного и зубочелюстного аппаратов по данным изменения площади эллипса статокинезиграммы у пациентов с исходно сохранным состоянием опорно-двигательного аппарата, лечение которых проводилось двухэтапно**

Этапы	Состояние ОДА			Состояние ЗЧА		
	сохранно	снижено	резко снижено	сохранно	снижено	резко снижено
Исходно, п	26 (100%)	-	-	4 (15,4%)	17 (65,4%)	5 (19,2%)
После реабилитации, п	26 (100%)	-	-	24 (92,3%)	2 (7,7%)	-

В подгруппе пациентов с исходно сниженным и резко сниженным функциональным состоянием опорно-двигательного аппарата, лечение которых проводилось одномоментно, после стоматологического лечения отмечено увеличение количества пациентов с резко сниженным функциональным состоянием зубочелюстного аппарата на 38,7% (табл. 5). Количество пациентов с резко сниженным функциональным состоянием опорно-двигательного аппарата в данной подгруппе возросло на 9,7%, что свидетельствует об отсутствии эффективности одномоментного метода лечения зубоальвеолярных деформаций для данной категории пациентов. Стоматологическое лечение этой категории пациентов привело к ухудшению функционального состояния опорно-двигательного аппарата.

Таблица 5

**Функциональное состояние опорно-двигательного и зубочелюстного аппаратов по данным изменения площади эллипса статокинезиграммы у пациентов с исходно сниженным и резко сниженным состоянием ОДА, лечение которых проводилось одноэтапно**

Этапы	Состояние ОДА			Состояние ЗЧА		
	сохранно	снижено	резко снижено	сохранно	снижено	резко снижено
Исходно, п	-	21 (67,8%)	10 (32,2%)	1 (3,2%)	20 (64,5%)	10 (32,3%)
После реабилитации, п	-	18 (58,1%)	13 (41,9%)	-	9 (29%)	22 (71%)

В подгруппе пациентов с исходно сниженным и резко сниженным функциональным состоянием опорно-двигательного аппарата, лечение которых проводилось поэтапно, после стоматологического лечения выявлено увеличение количества пациентов с сохранным состоянием зубочелюстного аппарата на 73,5% (см. табл. 6). Отме-



чается также уменьшение количества пациентов с резко сниженным функциональным состоянием опорно-двигательного аппарата на 17,2%. Полученные данные подтверждают эффективность двухэтапного метода лечения зубоальвеолярных деформаций у данной категории пациентов.

Таблица 6

**Функциональное состояние опорно-двигательного и зубочелюстного аппаратов по данным изменения площади эллипса статокинезиграммы у пациентов с исходно сниженным и резко сниженным состоянием ОДА, лечение которых проводилось двухэтапно**

Этапы	Состояние ОДА			Состояние ЗЧА		
	сохранно	снижено	резко снижено	сохранно	снижено	резко снижено
Исходно, п	-	20 (69%)	9 (31%)	1 (3,4%)	18 (62,1%)	10 (34,5%)
После реабилитации, п	6 (20,7%)	19 (65,5%)	4 (13,8%)	22 (76,9%)	7 (22,1%)	-

**Выводы.**

1. Использование компьютерной стабилотрии для оценки текущего функционального состояния опорно-двигательного и зубочелюстного аппаратов позволяет повысить эффективность реабилитации стоматологических больных со сниженной межальвеолярной высотой и зубоальвеолярными деформациями при помощи составления индивидуального плана лечения с учетом текущего функционального состояния пациента. Изменения площади эллипса статокинезиграммы, показателя качества функции равновесия (КФР) объективно отражают изменения функционального состояния зубочелюстного и опорно-двигательного аппаратов и степень адаптации к ортопедическим конструкциям, происходящие в процессе лечения.

2. У пациентов с исходно сохранным функциональным состоянием опорно-двигательного аппарата эффективно применение как одномоментного, так и поэтапного метода восстановления межальвеолярной высоты.

3. Для стоматологического лечения пациентов с исходно сниженным и резко сниженным функциональным состоянием опорно-двигательного аппарата эффективен поэтапный метод восстановления межальвеолярной высоты. Для более полной реабилитации пациентов данной категории может быть рекомендовано лечение у специалистов смежных специальностей (невропатологов, ревматологов, остеопатов и др).

**Литература**

1. Скворцов, Д.В. Стабилотрия – функциональная диагностика функции равновесия, опорно-двигательной системы и сенсорных систем / Д.В. Скворцов // Функциональная диагностика. 2004. – №3, С 78-84.
2. Усачёв, В.И., Мохов, Д.Е. Стабилотрия в постурологии: учеб. пособие / В.И. Усачёв, Д.Е. Мохов. – СПб.: Издательский дом МАПО, 2004. – 20 с.
3. Bonnier L. Biomecanique generale et bonne integration des traitements // Chir. Dent.-1992. - Vol.62, №611. – P.53-88.
4. Gagey P.-M., Weber B. Posturologie. Regulation et dereglements de la station debout. Paris. Masson, 1995.
5. Chiang J.H., Ge Wu. The influence of foam surfaces on biomechanical variables contributing to postural control // Gait & Posture- 1997. - Vol.3. №5. - P.238-245.
6. Marino A. Postural stomatognathic origin reflexes // Gait & Posture. - 1999. - V.9. №1. - P. 85.



---

## **THE USE OF COMPUTER-ASSISTED STABILOMETRY DATA FOR TREATMENT PLANNING OF PATIENTS WITH DENTOALVEOLAR DEFORMITIES**

**A.V. TSIMRALISTOV**  
**L.B. PETROSYAN**  
**K.A. OVSYANNIKOV**  
**U.A. GUTOROV**

*Medical Academy of Postgraduate  
Study, St. Petersburg*

*e-mail:kons83@mail.ru*

This study aimed to determine if it is possible to use computer-assisted stabilometry for choosing a treatment method of dentoalveolar deformities. One hundred fourteen patients with dentoalveolar deformities underwent comprehensive examination with inclusion of computer-assisted stabilometry. Stabilometric recordings were performed using stabilometric platform «Stabilan-01» by means of special tests before and after dental treatment. According to the data of computer-assisted stabilometry one step treatment method was not effective in cases when patients had abnormal functional state of locomotor apparatus.

Key words: dentoalveolar deformities, computer-assisted stabilometry, locomotor apparatus, proprioception.