

# Нейромышечная стоматология: новая рубрика Dental Market

Современный пациент хочет получить реставрацию не только красивую, но и долговечную, и так, чтобы не иметь проблем со здоровьем ни сразу после вмешательства, ни в дальнейшем. К сожалению, нынешняя ситуация, когда зачастую созданию оптимальной окклюзионной схемы доктора уделяют минимум внимания, сосредоточившись на “эстетических решениях” не позволяет говорить об отсутствии проблем у пациента после выполнения такого лечения.

Сейчас в мире существует три основные школы, занимающиеся лечением патологии окклюзии и ВНЧС, которые условно можно назвать: Немецкая гнатологическая школа, использующая концепцию д-ра Славичека, Итальянская школа, сочетающая гнатологическую концепцию с выделением мышечной составляющей и Американская нейромышечная стоматология (концепция LVI-института).

Подборка материалов этого номера посвящена последней из упомянутых концепций.

Нейромышечная стоматология существует около 45 лет. Ее отцом-основателем стал Dr. Bernard Jankelson. С помощью своего сына Dr. Bob Jankelson, он разработал основные принципы и создал первые образцы оборудования, которое позволяет найти оптимальное положение нижней челюсти.

Являясь относительно новой идеей (по крайней мере для России), нейромышечная стоматология уже завоевала серьезные позиции в США и признана такими консервативными структурами как ADA и FDA. Растет интерес к ней и в России, хотя не у всех ее положения вызывают позитивный отклик, зачастую из-за обычного недопонимания базовых принципов этого направления. Между тем, они довольно просты.

Известно, что привычная, «естественная» окклюзия у взрослых в 80-90% случаев не обеспечивает оптимальную функцию зубочелюстной системы, включая зубные ряды, мышцы, связки и височно-нижнечелюстные суставы. Несмотря на это большое количество врачей продолжают лечить пациентов в привычной окклюзии. Неудивительно, что часто результат лечения далек

от идеального, особенно если речь идет об отдаленном результате.

Положение нижней челюсти по отношению к верхней может меняться в шести измерениях, и определение ее идеального положения на протяжении многих лет являлось темой для обсуждения в литературе. Нейромышечная стоматология позволяет решить эту проблему, причем на научной основе с использованием инструментальных средств – другими словами, делает это объективно, а не на уровне субъективных впечатлений врача и пациента.

Устанавливая нижнюю челюсть в правильное положение, можно достичь нейромышечного баланса, который приводит к оптимизации всех функций зубочелюстной системы, что позволяет избавить пациентов от проблем ВНЧС.

Во главу угла современных исследований ложится физиология и общее состояние организма, а их результаты находят применение и в других разделах медицины. Поэтому одной из задач стоматологии становится развитие междисциплинарных связей с неврологами, остеопатами, ортогнатическими хирургами и орто-

донтами, которые должны достичь взаимопонимания со стоматологами при лечении дизокклюзий и организма в целом. Инструментарий, который предоставляет НМС, позволяет решать эту задачу.

Лучше всего об этом в интервью газете Dentistry Today сказали специалисты по нейромышечной стоматологии д-ра Dickerson и Malin.

**Dr. Dickerson:** “Научной основой данного направления стал довольно простой и доступный для понимания постулат: если полностью расслабить челюстно-лицевые мышцы, то удастся найти идеальное положение нижней челюсти, после чего в эту позицию можно тем или иным способом установить прикус. Благодаря усилиям Dr. Jankelson и его последователей теперь в распоряжении специалистов имеется возможность точного определения этого положения. Стало возможным определить, когда мышцы находятся в наиболее комфортном положении. После этого остается сместить зубы в идеальную позицию ортодонтическими методами и выполнить реставрацию или провести более сложное лечение таким образом, чтобы челюсть в целом заняла оптималь-

ное положение. Одним из фундаментальных преимуществ НМС является то, что таким образом удастся избавиться от парафункции (в частности, бруксизм), что чрезвычайно важно для успеха столь популярной ныне имплантации”.

**Dr. Malin:** “Используя принципы НМС, мы можем создать идеальное окклюзионное соотношение между верхней и нижней челюстями, в котором мышцы находятся в состоянии физиологического покоя. Имеющийся в распоряжении специалистов инструментарий позволяет проводить эти измерения максимально точно. Это дает возможность задать оптимальное окклюзионное соотношение ДО начала вмешательства, каким бы методом оно не выполнялось.

Особенно это важно в больших имплантологических случаях, когда для получения предсказуемого результата необходима «окклюзионная цель» и диагностический протокол, который позволит создать оптимальное соотношение. В этом большое преимущество НМС – точность там, где иначе пришлось бы полагаться на субъективные решения. Теперь есть возможность изменить специфические физиологические изменения в процессе изменения и оптимизации окклюзионного соотношения пациента”.

Учитывая, что имплантология в последние годы перестала быть уделом избранных, а стала поистине широко применяемым методом лечения, возможность создания оптимальных схем лечения сложно

переоценить. Также хорошо известен масштаб распространения среди населения России различных дисфункций ВНЧС, и наличие метода, который может позволить скорректировать данную ситуацию, также вызывает значительный интерес к нему со стороны практикующих специалистов.

Поэтому редакция DM приняла решение ввести в журнал в сотрудничестве с Бостонским Институтом Эстетической Стоматологии новую постоянную рубрику, посвященную возможностям (и проблемам, конечно) нейромышечной стоматологии и новостям, происходящим в этой отрасли.

В этом выпуске DM – первая подборка материалов, посвященных данной актуальной теме. **DM**

## Д-р Константин Ронкин: “Будущее стоматологии уже наступило”



Доктор Константин Ронкин и директор центра нейромышечных исследований LVI Norman Thomas

Похоже, что будущее стоматологии уже наступило!

Во время недавно прошедшей в Сан-Франциско конференции Международной Ассоциации Современной Эстетики я попросил нескольких своих коллег поделиться мнением о будущем стоматологии. Многие из них стояли у истоков нейромышечной стоматологии, и теперь являются ведущими специалистами и

исследователями в этой области. Все были единодушны в одном: будущее за высокими технологиями и нейромышечной стоматологией, которая опирается на общемедицинские принципы и физиологию организма.

Благодаря появлению в журнале Dental Market раздела, посвященному нейромышечной стоматологии, мы распахиваем дверь в будущее стоматологии, которое на самом деле уже наступило.

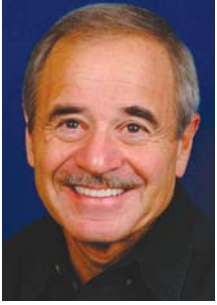
Открывает эту рубрику человек, который вместе со своим отцом был в самом начале пути, который прокладывала себе нейромышечная стоматология, и на протяжении многих лет стоял на защите ее ценностей. Исследования, опубликованные в статье Билла Диккерсона и Нормы Томаса, еще раз показывают объективность использования НР плоскости для переноса положения верхней челюсти в артикулятор и преимущества этого метода по сравне-

нию с традиционным использованием лицевой дуги.

Доктор Лео Малин использует принципы нейромышечной стоматологии на протяжении нескольких десятилетий в своей практике, специализирующейся в имплантологии. Его неоднозначная статья посвящена вопросу использования имплантатов с различными платформами и создает почву для дискуссии, что и предопределило перенос ее в отдельную рубрику «Дискуссия».

Использование электронейростимуляции является основополагающим в нейромышечной стоматологии. Правильному использованию этого метода посвящена моя статья, которая является не только практическим руководством по использованию миомонитора, но и дает научное обоснование этому методу... **DM**

Успехов Вам,  
Константин Ронкин



## Dr. Bob Jankelson: “Нейромышечная стоматология проста для понимания и основана на интуиции и здравом смысле”

**У Вас за плечами продолжительная и успешная карьера, которая сопровождалась не только большими достижениями в стоматологии, но и борьбой с теми, кто пытался замедлить прогресс специальности. Противостоять такому сопротивлению должно быть довольно мучительно, даже зная, что прав. Что позволило Вам выстоять в ситуации, тогда как многие сдали свои позиции?**

Во первых, счастливый выбор стоматологии как специальности, который не подлежит пересмотру. Удовольствие, которое получаешь, изменяя своей работой жизни пациентов и моих коллег – это тот дар, который перевешивает весь негатив от битв с отрицающим очевидное людьми – современными луддитами, которые самозванными себя защитниками устаревших догм.

Доктор Bob Jankelson, сын основателя концепции нейромышечной стоматологии доктора Bernard Jankelson, стоял у истоков этого направления и является разработчиком многих принципов и техник, которые считаются неотъемлемой частью данного метода.

Является признанным авторитетом в области НМС, приложил массу усилий для признания этого направления научными и организационными структурами (в частности ADA и FDA) в качестве методики, оперирующей объективными данными для решения проблем патологии окклюзии и ВНЧС.

В данное время является преподавателем образовательного центра LVI в Лас-Вегасе. Ниже публикуются выдержки из интервью д-ра Jankelson журналу LVI Visions (США).

Моего отца можно назвать бунтарем, который не боялся бросить вызов старым догмам. Его интеллектуальная и профессиональная цельность ни у кого не вызывали сомнений. Он никогда не отступал и не выказывал нерешительности, когда правда или благо пациентов оказывались под угрозой. Могу лишь надеяться, что достойно продолжил его дело. Я никогда не воспринимал это как тяжкую ношу, ведь логика, оправданность и научная достоверность всегда были на вооружении нейромышечной стоматологии. Спасибо защитникам этих ценностей – докторам Bill Dickerson, Barry Cooper, Jim Garry, Clayton Chan, Norm Thomas, Rainer Schottl (Германия), Atsushi Yamashita (Япония), Maurizio Bergamini (Италия) и другим коллегам – благодаря им положения этого направления как науки неприступны уже на протяжении 35 лет.

**Что бы Вы могли сказать стоматологам?**

Начинайте каждый день «зряче» и следуйте своим убеждениям. Помните, что как стоматологи мы имеем интеллектуальные и технические навыки, чтобы значительно улучшить качество жизни наших пациентов. Идет ли речь о купировании боли или реставрации улыбки, стоматология является поразительной профессией. Мы по сути дела являемся повелителями здоровья. Как здорово просыпаться каждое утро с этим осознанием!

**Вы потратили много сил на то, чтобы бороться против стереотипов в восприятии нейромышечной стоматологии. Почему до сих пор замалчивается значительная часть правды о НМС?**

Ответ легко найти в человеческой истории, и в особенности, в истории медицины. «Инновации редко воспринимают с радостью, а устоявшиеся представления предают анафеме новую правду... на каждом перекрестке вдоль дороги в будущее стоят тысячи самозванных защитников прошлого» – это сказал MacQuitty в книге «Чудеса медицины». Учитывая историю развития науки и медицины ситуация с нейромышечной стоматологией и сопротивление принятию ее положений были вполне ожидаемыми.

**Какова самая большая проблема стоматологии сегодня? Что вас больше всего беспокоит?**

Очень докучает то, что это нескольких человек препятствует получению пациентами помощи по избавлению от боли и страданий. Becker в «The Body Electric» объясняет развитие процесса: "По мере эскалации конфликта свободомыслящий человек, которому затыкают рот, часто обращается напрямую к обществу, чтобы заклеить вредные доктрины. В этот момент заканчивается игра по правилам и под ударом оказываются все качества будущего Прометея – и честность, и научная компетентность, и образ жизни. Но когда выясняется, что он был прав, направление атаки перенацеливается на ревизию прошлого. Звучит знакомо, не правда ли?"

**Как может «средний стоматолог», не будучи интеллектуалом Вашего уровня, использовать в своей практике принципы, которые Вы исповедуете?**

Во-первых, я не считаю себя умнее своих коллег. Просто мне повезло оказаться сыном настоящего визионера и борца, который имел силы

всегда защищать свои моральные и интеллектуальные позиции. Ему нравилось преподавать, и думаю, что я был одним из лучших его студентов. Также у меня была возможность участвовать в изысканиях и доказывать правоту новых идей совместно с исследователями со всего мира. Часто за тяжелым 10-часовым рабочим днем в клинике следовали 2 часа погружения в научную литературу или лабораторные исследования. Моя роль заключалась в том, чтобы находить практические пути реализации общих идей отца для достижения клинического успеха. Его интересовала общая картина, а я детализировал это видение, разрабатывая простые клинические техники как дополнение к научной основе.

Во-вторых, почему все решили, что НМС – это что-то очень сложное? Мой совет – старайтесь делать все просто. Несмотря на то, что в основе нейромышечной стоматологии лежит мощный научный пласт, практикующему стоматологу нет необходимости знать литературные источники и научные формулы, лежащие в основе принципов НМС. Доверяйте своему интеллекту и своей интуиции!

Как много из читателей задавались вопросом о справедливости концепции центрального соотношения? Лишь авторитет признанных мэтров да промывание мозгов в стоматологической школе удерживает их в стане сторонников старой парадигмы ЦС. Для большинства обучение в LVI лишь подтверждает то, что они и так знали об окклюзии – или хотя бы догадывались. Нейромышечные техники, которым их обучают, лишь подтверждают их профессиональную логику и наблюдения.

**Почему существует сопротивление тому, что как Вы знаете, является справедливым в отношении окклюзии и тех выгод, которые дает нейромышечная стоматология профессии?**

"Упрямство и горячность в защите своего мнения является очевидными доказательствами глупости" – Bruce Barton. Сопротивление тому, что мы считаем ПРАВДОЙ относи-

тельно окклюзии и других нейромышечных принципов в точности повторяет ситуацию с историей развития науки и медицины. Это не ново! Ignaz Semmelweis – врач, практиковавший в 19 веке в Вене, настаивал на том, чтобы его коллеги мыли руки перед операциями и приемом пациенток в акушерском отделении. Однако после случая родильной горячки, приведшей к смерти после внедрения его идей в практику в клинике для бедняков, он был уволен и оклеветан его же коллегами. Его профессиональная жизнь была погублена, и вскоре после отлучения от клиники он покончил жизнь самоубийством.

И хотя я уверен, что многие противники НМС желали мне и моему отцу отлучения от специальности, могу заверить, что мыслей бросить свою работу у нас ни на миг не возникало. Мне очень нравится предостережение философа Santanyana, который сказал: "Придет день, и ты пожалеешь о смерти своего врага больше, чем о смерти лучшего друга, потому что враг не сможет стать свидетелем твоего успеха".

Резкость суждений и агрессия будут увеличиваться пропорционально ослаблению научной состоятельности оппонентов и уменьшению доверия к ним. Не удивляйтесь бессмысленным аргументам, которые доводится слышать от воцарившихся «богов» стоматологии. Их профессиональная жизнь, доверие и наследия оказались под угрозой. И здесь уже не до блага пациента.

Бросание камней в нейромышечную стоматологию с позиций надменности и невежества не смогли за 35 лет уничтожить это направление, и уже не смогут в будущем. Идет ли речь о «боях» с Американской Стоматологической Ассоциацией ADA или с FDA, научные позиции НМС были «непробиваемы» и одержали победу.

Но пусть это не вводит никого в заблуждение – по мере того, как положение противников становится все более уязвимым и отчаянным, словесная война лишь усиливается. Опять-таки, такова вся история науки и медицины.

**Какие профессиональные достижения являются для Вас наиболее ценными?**

Радость от улучшения качества жизни пациентов, долгое время страдающих от серьезных патологий ВНЧС – это большое достижение.

Вид лица пациента после лечения – улыбка, которая была для него почти невозможной долгие годы – это еще одно достижение.

Возможность делиться опытом и знанием с коллегами по всему миру вот уже 40 лет является для меня подарком, который я очень ценю.

Преподавание в LVI также много для меня значит. Продолжение исследований моего отца, написание ставшего основополагающим в НМС учебника, разработка методов нейромышечной диагностики и лечения также были очень вдохновляющими событиями.

Успешная защита научной состоятельности нейромышечной стоматологии перед ADA и FDA были среди одних из самых сложных, но и самых радостных свершений.

Я счастлив, что мне предоставились все эти возможности...

**Удивлены ли Вы тем, что подавляющее большинство из тех, кто нашел время прислушаться к логике и научной составляющей НМС, приняли это направление "на ура"?**

В первую очередь, я бы хотел отметить ту тягу к знаниям и открытость к новым идеям в НМС, которую демонстрируют курсанты LVI. Их готовность воспринимать новые идеи не имеет аналогов.

Во-вторых, логика и научная основа НМС настолько неотразимы, что любой доктор с объективным складом ума, ознакомившийся с ее положениями, принимает клиническую целесообразность нейромышечной стоматологии.

Нет, я ничуть не удивлен таким приемом этого направления, также как и те из читателей, кто знаком с положениями НМС.

Единственным барьером внедрения нейромышечных принципов и подходов в клиническую практику является зашоренность и закрытость мышления!

# Точный перенос положения верхней челюсти в артикулятор по сагиттальной и горизонтальной плоскостям



**Bill Dickerson,**  
DDS, FAACD, LVIM.  
Основатель и президент  
Las Vegas Institute for  
Advanced Dental Studies, США



**Norman Thomas,**  
BDS, BSc, OMD, PhD, FRCD  
Директор центра нейро-мышечных  
исследований Las Vegas Institute, США  
Professor Emeritus Университета Alberta, Канада

## Обсуждение проблемы

На протяжении десятилетий существовало множество путей переноса положения верхней челюсти в артикулятор. Не вызывает сомнения, что положение модели верхней челюсти в артикуляторе должно отражать истинное положение ее в пространстве черепа по сагиттали (pitch), горизонтали (yaw) и во фронтальной плоскости (roll). Это показывает доктору и технику, как нужно восстанавливать зубные ряды при полной реконструкции полости рта или при полном съемном протезировании. В идеале окклюзионная плоскость должна быть по горизонтали и сагиттали перпендикулярна, а во фронтальной плоскости параллельна вектору гравитации, что улучшает положение продольной оси тела человека вообще и челюсти в частности. Ниже мы покажем, что окклюзионное напряжение передается вдоль продольных осей зубов, что обуславливает способность физиологически расслабленной жевательной мускулатуры совместно с мышцами шейного и грудного отдела функционировать вдоль вектора гравитации. В результате неправильного положения окклюзионной плоскости гравитационные силы и силы жевательных мышц находятся в состоянии дисбаланса, что приво-

дит к дестабилизации всей системы с развитием гипертонуса мышц, изменением осанки, дегенерации жевательной системы и развитием хронического болевого синдрома.

## Существующие методики и их ограничения

Наиболее распространенным методом определения положения челюсти в стоматологии является использование лицевой дуги (Face Bow Transfer). Проблема, связанная с использованием этого метода, состоит в том, что в результате асимметрии лица и положения слуховых каналов определение окклюзионной плоскости носит очень субъективный характер. При дисфункции ВНЧС в результате смещения диска положение слухового канала на пораженной стороне может отличаться от положения слухового канала на здоровой стороне. Это можно проверить во время пальпации мизинцем суставов через слуховые каналы при движении нижней челюсти вправо-влево или при ротации головки сустава. Использование Кампер-плоскости (Camper's plane), проходящей от верхней границы козелка уха до нижней границы крыльев носа, также проблематично, поскольку мягкие ткани подвержены сильным

изменениям, особенно у пациентов с заболеваниями ВНЧС.

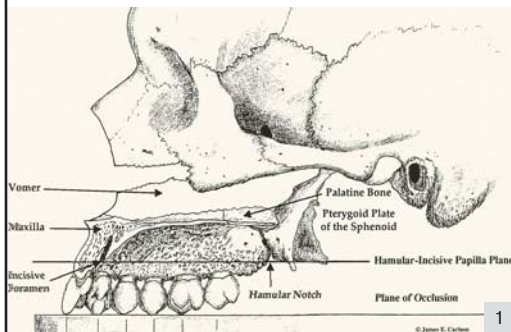
По тем же причинам использование Фокс-плоскости (Fox plane) может приводить к серьезным ошибкам. Учитывая то, что большинство пациентов в косметической стоматологии имеют дисфункцию ВНЧС, вопрос о том, насколько можно полагаться на Фокс-плоскость, остается открытым (особенно в случае парезов лицевого нерва в результате компрессии на задней границе шейки суставного отростка в месте выхода лицевого нерва из черепа через foramen styloid). Расслабление жевательной мускулатуры при помощи ТЕНС и декомпрессия сустава может привести к еще большей ошибке при использовании Фокс-плоскости. Я не подвергаю критике тех нейро-мышечных стоматологов, которые накопили большой опыт использования Фокс-плоскости и могут с большой точностью использовать ее при определении положения верхней челюсти. Но начинающим стоматологам очень трудно применять эту методику без подтверждения положения верхней челюсти с помощью специального рентгенологического обследования с использованием металлических точек на внутриротовом аппарате. (рис. 2-6).

Поучительная история произошла в Ванкувере, Канада. Одна из стен Шеренгтонского музея была расписана художником, который в середине работы заболел, и у него возникли проблемы с осанкой. Половина стены, расписанная им до болезни, имеет хорошо сбалансированный рисунок, другая же половина отличается сильным дисбалансом. Сам художник понятия не имел о том, что произошло. Эта картина была оставлена в музее как напоминание о том, что субъективность порой является «мемориальной доской на здании»

В нейро-мышечной стоматологии мы стремимся достигнуть совершенства в лечении и диагностике за счет сведения субъективности практически к нулю и вместо этого использовать объективные данные везде, где это возможно.

### НIP-плоскость

Другим методом определения положения верхней челюсти в пространстве является использование НIP-плоскости (рис. 2). Эта плоскость посредством трех подлежащих костных структур определяет горизонтальную, фронтальную и сагиттальную координаты любой точки чере-



па, включая челюсти и окклюзию. Двумя задними точками, через которые проходит плоскость, являются челюстно-крыловидные выемки (hamular notches), расположенные за альвеолярными буграми (tuberosity of the maxilla), третья точка находится по средней линии неба, в области резцового отверстия. НIP-плоскость, проходящая через эти три точки, продолжается дальше до основания черепа и сфероидальной (клиновидной) кости, которая является единственной костью, соединяющейся со всеми другими костями черепа. НIP-плоскость дает объективные координаты лица и челюстей, поскольку соотносит горизонтальную, сагиттальную и фронтальную координаты, которые, по определению, перпендикулярны друг к другу и вектору гравитации. Hamular notch (H) – челюстно-крыловидная выемка – образована соединением нижне-задней части клиновидной кости, пластинок крыловидных отростков с альвеолярными буграми верхней челюсти (рис. 1). Резцовый или носопалатинальный канал (IP) начинается на границе слияния крыловидных пластинок с клиновидной и небной костями в крыловидно-палатинальной ямке и продолжается по дну носовой полости к перегородке носа и затем вниз, открываясь резцовым отверстием в месте соединения палатинальных и альвеолярных отростков непосредственно за центральными верхними резцами. Сзади клиновидная кость через клиновиднозатылочный синхондроз продолжается до основания черепа, формируя соединение черепа с позвоночником – атланта-заты-

Рис. 1. НIP-плоскость параллельна окклюзионной плоскости.

Кампер-плоскость отклонена более, чем на 10 градусов от окклюзионной плоскости.

Рис. 2. Жесткая проволока проходит вдоль резцового канала, челюстно-крыловидную выемку и затылочные мышелки. НIP-плоскость параллельна окклюзионной плоскости и верхней поверхности клиновидной кости.

лочное соединение. Таким образом, НIP-плоскость продолжается до затылочных мышечков.

В исследовании доктора Томаса, проведенном в LVI, 140 пациентам выполнено томографическое исследование (I-Cat scan) с целью проверки точности переноса НIP-плоскости на загипсованную в артикулятор модель. Было обнаружено, что анатомические ориентиры (челюстно-крыловидных выемок и резцового канала) совпадают с клиническими H и IP точками и продолжают до основания черепа к затылочным мышечкам (рис. 2).

Используя НIP-плоскость в качестве основы для горизонтальной координаты, плоскость, проходящая через нижний край альвеолярных ячеек верхних зубов, ориентируется горизонтально. Высота и ширина верхних центральных резцов коррелирует с шириной и высотой передней фасетки зубовидного отростка второго шейного позвонка. Эта корреляция подтверждает использование LVI золотого сечения в определении окклюзии при реконструкции полости рта (рис. 7-8).

Окклюзионная плоскость параллельна НIP-плоскости и проходит горизонтально через атлантаохиальное сочленение. Таким образом, НIP-плоскость является стабильной основой для проведения окклюзионной диагностики и лечения. Поскольку в литературе множество раз было показано, что НIP-плоскость отличается от плоскости Кампера, Франкфуртской горизонтали, Фокс-плоскости, последние должны использоваться в диагностике с большой осторожностью.

И наконец, использование пластинок с металлическими отметками в области H и IP точек, продемонстрировало то, что эти отметки с большой точностью (величина максимальной ошибки составила 0,3 мм) ложатся на горизонтальную плоскость (рис 3-6).

Это еще раз показывает, что НIP-плоскость является стабильной основой для переноса положения челюсти в артикулятор. В том случае, когда помимо НIP-плоскости используются другие критерии с

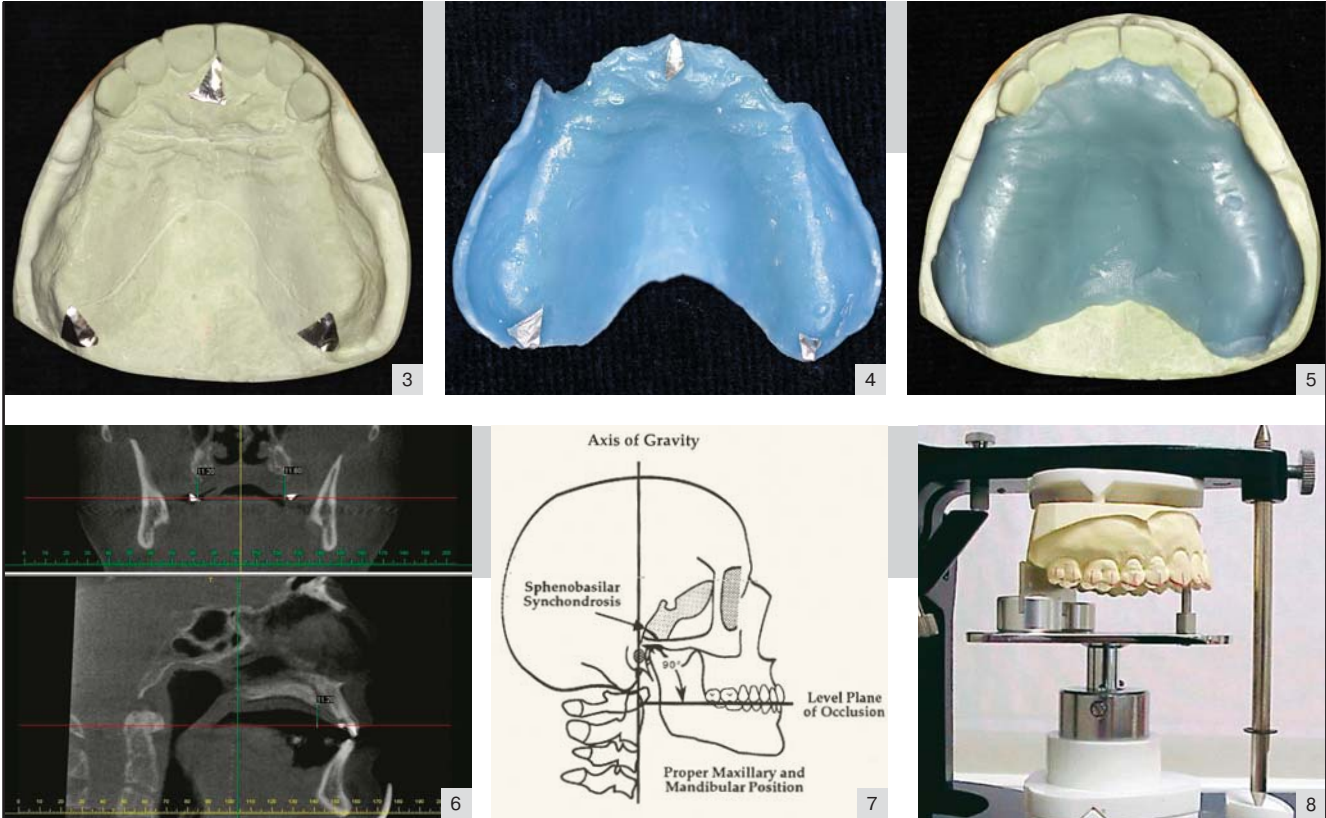


Рис. 3-4. Положение металлических отметок НР-плоскости и пластмассовая пластинка с этими отметками, которую пациенты носили при рентгенологических исследованиях.  
 Рис 5-6. Обработанная пластинка с металлическими отметками. Положение отметок на рентгенограмме.  
 Рис 7. НР-плоскость перпендикулярна вектору гравитации, окклюзионная, орбитальная и слуховая плоскости параллельны,

и вектор гравитации проходит через наружное слуховое отверстие. НР-плоскость продолжается до атланта-затылочного сочленения, а окклюзионная плоскость проходит через атланта-аксиальное сочленение.  
 Рис 8. Загипсовка модели в артикуляторе с использованием пина в области резцового отверстия и пластинки в области челюстно-крыловидных выемок.

целью достижения эстетической симметрии, необходимо учитывать, что при этом в диагностику привносятся искусственные артефакты, что может повлечь за собой изменения положения верхней и нижней челюсти и всей осанки.

**Основа исследования**

За последние 6 лет мы произвели анализ свыше 500 загипсованных моделей верхней челюсти с использованием НР-плоскости и симметричного прикуса. Мы обнаружили, что 95% загипсованных моделей показали правильную позицию моделей по горизонтали (Roll) относительно симметричного прикуса. В остальных 5% случаев непонятно, была ли неправильно определена НР-плоскость или неаккуратно был сделан симметричный прикус.

В любом случае, это исследование не определяло соответствие положения верхней челюсти загипсованной модели челюсти в артикуляторе по сагиттальной плоскости (pitch). Предусматривалось, что если положение челюсти соответствует положению моделей по горизонтали, то оно автоматически должно соответствовать по сагиттали. Определение горизонтального компонента окклюзионной плоскости зачастую связано с субъективной ошибкой, обусловленной тем, что слуховые каналы и глаза находятся не на одном уровне. Различный наклон головы, нарушение осанки и т.д. также приводят к ошибке в определении положения челюсти в пространстве. При применении симметричного прикуса ошибка сведена к минимуму, поскольку процедура

предельно упрощена и не используются координаты, которые могут быть смещены в неправильное положение. Необходимо только убедиться в том, что вертикальный компонент симметричного прикуса совпадает с вертикальной продольной линией лица. Горизонтальный компонент окклюзионной плоскости автоматически будет находиться под углом 90° к продольной оси лица, что отражает правильное положение окклюзионной плоскости по горизонтали. Использование приспособления, имеющего две перпендикулярные друг другу направляющие, значительно снижает вероятность ошибки при определении положения челюсти в пространстве. Проблема при использовании только горизонтальной плоскости связана с тем, что наклон головы пациен-



Рис 9. Передний вид окклюзионной плоскости (roll).

Рис 10. Модель загипсована в артикуляторе соответственно клиническому положению окклюзионной плоскости (roll).

Рис 11. Сагиттальный вид окклюзионной плоскости (pitch).

Рис 12. Модель загипсована в артикуляторе соответственно клиническому положению окклюзионной плоскости (pitch).

та или нарушение осанки может сместить горизонтальную плоскость, и конечное положение модели в артикуляторе может неточно отражать положение челюсти в пространстве.

В то же время, использование НР-плоскости может решить вопрос с измерением наклона челюсти по сагиттали (pitch), что не было ранее сделано. Применение НР-плоскости позволяет исключить ошибку, связанную с человеческим фактором при определении горизонтального компонента окклюзионной плоскости. Однако исследований, подтверждающих положение челюсти по сагиттали при определении горизонтального компонента окклюзионной плоскости, проведено не было.

#### Материал для исследования

Пациентам, закончившим лечение в ЛМ по полной реконструкции полости рта, было проведено определение окклюзионной плоскости верхней зубной дуги по горизонтали и сагиттали с помощью Фокс-плос-

кости. Были сделаны фотографии пациентов в профиль и анфас. Альгинатные оттиски были сняты с верхней челюсти, отлитые модели были загипсованы в артикулятор согласно анализу НР-плоскости. При этом техник, гипсовавший модели, не видел фотографии пациента. Всего таким образом было исследовано 70 пациентов.

Это исследование было направлено на подтверждение совпадения положения окклюзионной плоскости (pitch и roll) модели в артикуляторе и во рту у пациента с использованием НР-плоскости в качестве метода определения этого положения. Это, в свою очередь, подтвердило бы ценность использования НР-метода. Исследование НЕ ставило перед собой задачу оценить результаты протезирования, а было ограничено только подтверждением правильности переноса положения окклюзионной плоскости из полости рта в артикулятор. Особенности конструкции протезов после этого являлись индивидуальным решением врача и зубного техника.

#### Результаты

Анализ был проведен на 66 моделях. У 62 пациентов загипсованные модели имели тот же pitch и roll, что и верхняя зубная дуга во рту. В 4 случаях Фокс-плоскость была смещена во время фотографирования. Это привело к тому, что результат у этих четырех пациентов, хоть и отражает правильный перенос окклюзионной плоскости, не может быть учтен, как положительный.

#### Заключение

Анализ моделей 66 пациентов, для которых был использован НР-метод переноса положения окклюзионной плоскости из полости рта в артикулятор, показал, что положение окклюзионной плоскости в загипсованных в артикуляторе моделей точно отражает это положение во рту у пациента по горизонтали и сагиттали (pitch и roll). **DM**

# Использование релаксации мышц головы и шеи с помощью миомонитора

## для определения идеальной окклюзии при ортопедическом или ортодонтическом лечении



**Константин Ронкин,**  
DMD, FLVI.  
Бостонский институт  
эстетической стоматологии.

Использование чрезкожной электронейростимуляции (Transcutaneous Electrical Neural Stimulation – TENS) в стоматологии началось с внедрением Бернардом Дженкельсоном в 1969 году низкочастотного электронейростимулятора. В основе предложенной им нейромышечной концепции лежит расслабление мышц, которое должно быть обязательным элементом при проведении диагностики и лечения окклюзионной дисгармонии<sup>4</sup>. Созданный Дженкельсоном прибор получил название “миомонитор” и использовался для одновременной двусторонней стимуляции самопроизвольных сокращений мышц, иннервируемых V и VII парой черепномозговых нервов<sup>1</sup>. Созданию миомонитора предшествовали работы Диксона<sup>2</sup>, показавшие эффективность использования низкочастотных стимулов для расслабления мышц. Позднее, Эрикссон подтвердил это в своих работах<sup>3</sup>.

### Миомонитор

Миомонитор представляет собой электронный генератор двухфазных импульсов сверхнизкой частоты, оптимизированных для симметричной двусторонней чрезкожной стимуляции элементов стоматогнатической системы. Импульсы продуцируются каждые полторы секунды, их продолжительность составляет 500 микросекунд, а амплитуда изменяется в диапазоне от 0 до 25 мА. Абсолютная симметричность импульсов является важной характеристикой миомонитора. Это позволяет стимулировать равномерное симметричное сокращение мышц правой и левой стороны, и тем самым обеспечивать равномерное движение нижней челюсти по нейромышечной траектории, что является непременным условием для регистрации нейромышечной окклюзии. ТЕНС-устройства, имеющие

только два электрода, не способны воспроизводить двусторонний импульс с необходимой симметричностью, и поэтому не могут быть использованы для воспроизведения нейромышечной траектории движения нижней челюсти и регистрации окклюзии<sup>7</sup>.

### Миомонитор J5

Миомонитор, разработанный Б. Дженкельсоном, претерпел ряд усовершенствований, и в настоящее время компания Миотроникс выпускает пятое поколение прибора – миомонитор J5. (Рис. 1). Этот 4-канальный прибор позволяет одновременно стимулировать мышцы головы, шеи и плечевого пояса, участвующие в поддержании положения нижней челюсти, головы и шеи. Группа каналов А предназначена для стимуляции V и VII пары черепномозговых нервов, группа В – для

стимуляции XI пары. Каждая пара каналов имеет отдельный регулятор амплитуды и баланса, что позволяет независимо друг от друга регулировать силу и симметричность импульсов, подаваемых на разные группы мышц. На электронном табло пульсирующие импульсы указывают на работу каждого канала, а отсчет времени указывает общую продолжительность процедуры.



### Физиологическое действие чрезкожной электронейро- стимуляции

Стимуляция лицевого, тройничного и добавочного нервов электрическими импульсами вызывает изотоническое самопроизвольное сокращение всех мышц, иннервируемых этими нервами. Нейральная стимуляция мышечных сокращений посредством миомонитора хорошо изучена и подробно освещена в литературе. Исследования, проведенные Choi, Metani, Williamson, Jankelson, Thomas и другими, доказали, что сокращения мышц происходят под действием импульсов, передаваемых по нервам от электродов миомонитора, а не непосредственной стимуляцией мышечных волокон<sup>4,5,8,34-36</sup>. При этом воспроизводятся все биохимические и физиологические процессы, характерные для нормальной работы мышц<sup>9</sup>.

Клинически сокращения мышц оцениваются визуально и выглядят в виде самопроизвольных, симметричных подергиваний определенных групп мышц головы, шеи и плечевого пояса. Поскольку лицевой нерв расположен более поверхностно, то мимическая мускулатура начинает сокращаться первой, затем сокращение жевательных мышц вызывает «подпрыгивание» нижней челюсти.

**Тройничный нерв, V пара черепномозговых нервов.** Третья ветвь тройничного нерва, мандибулярный нерв, имеет в своем составе двигательный корешок, идущий из двигательного ядра, nucleus motogiosus, к мускулатуре, прикрепляющейся к нижней челюсти. При выходе из черепа через овальное отверстие он делится на две ветви, и мышечная ветвь иннервирует следующие мышцы:

- Собственно жевательные.
- Височные.
- Медиальные крыловидные.
- Латеральные крыловидные.
- Мышцы мягкого неба.
- Челюстно-подъязычные мышцы.
- Переднее брюшко двубрюшных мышц.

**Лицевой нерв, VII пара черепномозговых нервов.** Лицевой нерв,

выйдя из foramen stylomastoideum, вступает в толщу околоушной железы и разделяется на конечные ветви. Мышечные ветви иннервируют:

- Мышцы носа.
- Щечные мышцы.
- Круговую мышцу рта.
- Мышцы смеха.
- Подбородочные мышцы.
- Мышцы губ.
- Подкожную мышцу шеи.
- Шилоподъязычные мышцы.
- Заднее брюшко двубрюшных мышц.

**Добавочный нерв, XI пара черепномозговых нервов.** Добавочный нерв является отщепившейся частью блуждающего нерва и выходит вместе с последним из черепа через foramen jugulare. Спинальная часть добавочного нерва формируется между передними и задними корешками спинномозговых нервов C2-C5 и, отчасти, из передних корешков трех верхних шейных нервов. Наружная ветвь его иннервирует трапециевидные мышцы и грудноключично-сосцевидные мышцы. Церебральная порция добавочного нерва в составе n. recurrens laryngeus идет для иннервации мышц гортани и мягкого неба.

Таким образом, электрические импульсы, подаваемые миомонитором на V, VII и XI пары черепномозговых нервов, проводятся к вышеперечисленным мышцам, вызывая их изотоническое самопроизвольное сокращение, что обуславливает расслабление мышц за счет:

– Вывода продуктов метаболизма и молочной кислоты из спазмированных мышц;

– Повышения кровоснабжения и притока кислорода, АТФ, Са<sup>++</sup>, глюкозы;

– Перевода мышечного метаболизма из анаэробного (молочная кислота) в аэробный (Кребс), который в 8 раз эффективнее, чем анаэробный;

– Наступления эндорфинного эффекта.

Достижение расслабления мышц является важным эффектом миомонитора. Однако наиболее важным результатом сверхнизкочастотной электронейростимуляции является:

– Возникновение антидромной (атипичной по сравнению с нормальной передачей нервного импульса) гиперполяризации мотонейронов и отклонения в передаче импульса по цепи обратной связи<sup>11</sup>.

Доктор Норман Томас в своих работах убедительно продемонстрировал антидромный эффект сверхнизкочастотной электронейростимуляции<sup>11,12</sup>. На рисунке 2 представлены результаты электромиографии сокращения мышц в ответ на сверхнизкочастотную электронейростимуляцию. На протяжении стимуляции было сделано шесть записей электромиографии от А до Ф. Стрелкой обозначен стимул миомонитора. Подъем кривой М – представляет сокращение мышцы в ответ на непосредственный стимул моторной нервной ветви, которая иннервирует жевательную мышцу. Кривая Н представляет собой рефлекторное сокращение в ответ на афферентную стимуляцию моторного нерва на уровне спинного мозга в ответ на обратную проприорецептивную связь от мышцы.

Как видно из проведенной записи, с течением времени кривая М (результат прямой стимуляции миомонитором) увеличивается в размере. Кривая Н постепенно уменьшается, и к шестой записи практически полностью исчезает. Т.е. сокращение мышц, которое управляется обратной связью, больше не происходит из-за блокады передачи проприоцептивного импульса на уровне альфа и гамма мотонейронов. Сокращение мышц происходит только за счет проведения импульса от электродов миомонитора по моторным ветвям нерва к мышцам. Этот факт говорит о том, что подобная (сверхнизкая) частота импульса вызывает блокирование мотонейрона и отклонение передачи импульса по цепи обратной связи (рис. 3).

За счет этого эффекта выключается проприоцептивная регуляция сокращения мышц, и, тем самым, «стираются» инграммы, заставляющие челюсть двигаться по привычной патологической траектории.

Проприоцептивная связь осуществляется за счет проприорецепторов,

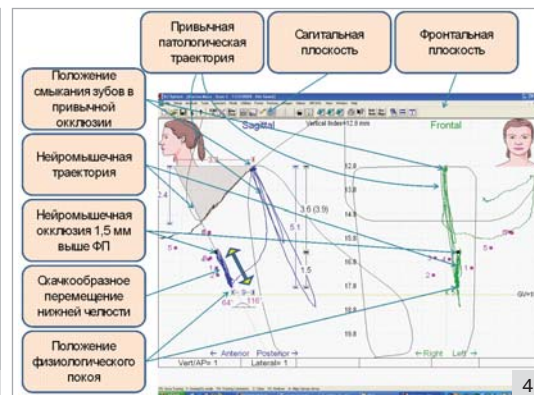
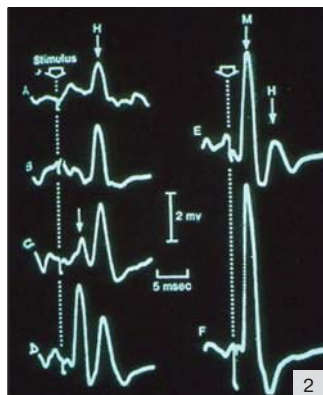


Рис 2. Результаты электромиографии сокращения мышц в ответ на сверхнизкочастотную электронейро стимуляцию. Адаптировано из исследования Нормана Томаса.

Рис 3. Антисдромная гиперполяризация мотонейронов.

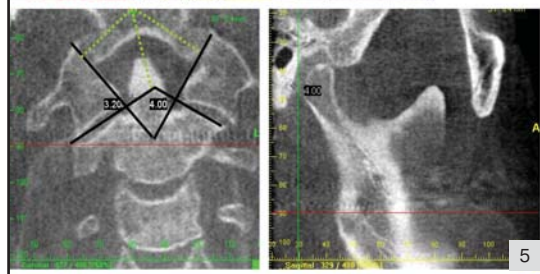


Рис 4. Пятый скен компьютерной гнатогнографии. Значительная разница между привычной траекторией движения челюсти, которая осуществляется под контролем проприоцептивной системы и нейромускульной траекторией.

Рис 5. Рентгенограмма атланта-аксиального сочленения и ВНЧС.

находящихся глубоко в мышцах, связках, суставах и периодонтальных лигаментах и посылающих информацию о длине мышечных волокон и их напряжении, положении нижней челюсти в пространстве черепа и т.д. в головной мозг. Японские ученые Kubota и Masegi<sup>13</sup> показали, что мышцы, управляющие движением нижней челюсти, содержат больше проприорецепторов, чем все остальные мышцы человеческого тела. Это еще раз подтверждает связь проприоцептивного механизма окклюзии и жевательных мышц.

По мере перемещения нижней челюсти, проприоцептивные сигналы постоянно посылают информацию о длине и напряжении мышечных волокон в ЦНС. Согласно этой информации, при закрывании рта происходит координация движения нижней челюсти в положение множественного фиссурно-бугоркового контакта верхних и нижних зубов. При

окклюзионных нарушениях (аномалии прикуса, суперконтакты и т.д.) фиссурно-бугорковые контакты направляют нижнюю челюсть в патологическое (привычное) положение, что требует от мышечной системы головы и шеи экстраусилий и перенапряжения. При этом благодаря проприоцептивной системе формируется инграмма («мышечная память»), позволяющая перемещать нижнюю челюсть по сформированной траектории (рис. 4).

В результате того, что мышцы должны постоянно перемещать челюсть по патологической траектории и удерживать в патологическом положении нижнюю челюсть, формируется их гипертонус, переходящий затем в спазм и хроническую усталость.

Таким образом, пациенты с патологией любого из звеньев гнатологической системы (зубы, мышцы, суставы), как правило, имеют гипертонус, спазм или хроническую уста-

лость мышц, и для них требуется предварительное восстановление нормального физиологического тонуса мышц перед любым видом стоматологического лечения.

Возможность использования миомонитора для релаксации мышц и определения положения челюсти при регистрации окклюзии была показана Дженкельсоном в 1978 году. На примере более 40 тысяч изотонических сокращений в результате последовательных импульсов им было показано, что нижняя челюсть занимает одно и то же положение физиологического покоя<sup>14</sup>. Многими исследователями была показана роль мышц шейного отдела и плечевого пояса в координации движения нижней челюсти, ее положения и влияния на определение окклюзии<sup>15-32</sup>.

Исследования, проведенные Норманом Томасом, показали, что в результате одновременного расслабления мышц, иннервируемых V парой (тройничный нерв) и XI парой (добавочный нерв) черепно-мозговых нервов, происходит выравнивание деформаций в области атлanto-окципитального и атлantoаксиального сочленений (C1-C2) и сочленения между 3 и 4 шейными позвонками (C3-C4). Эти изменения коррелируются с изменением положения суставной головки и диска в ВНЧС<sup>11</sup> (рис. 5).

В связи с вышесказанным, современный протокол использования электронейростимуляции предусматривает расслабление не только жевательных и мимических мышц, но и мышц шеи и плечевого пояса.

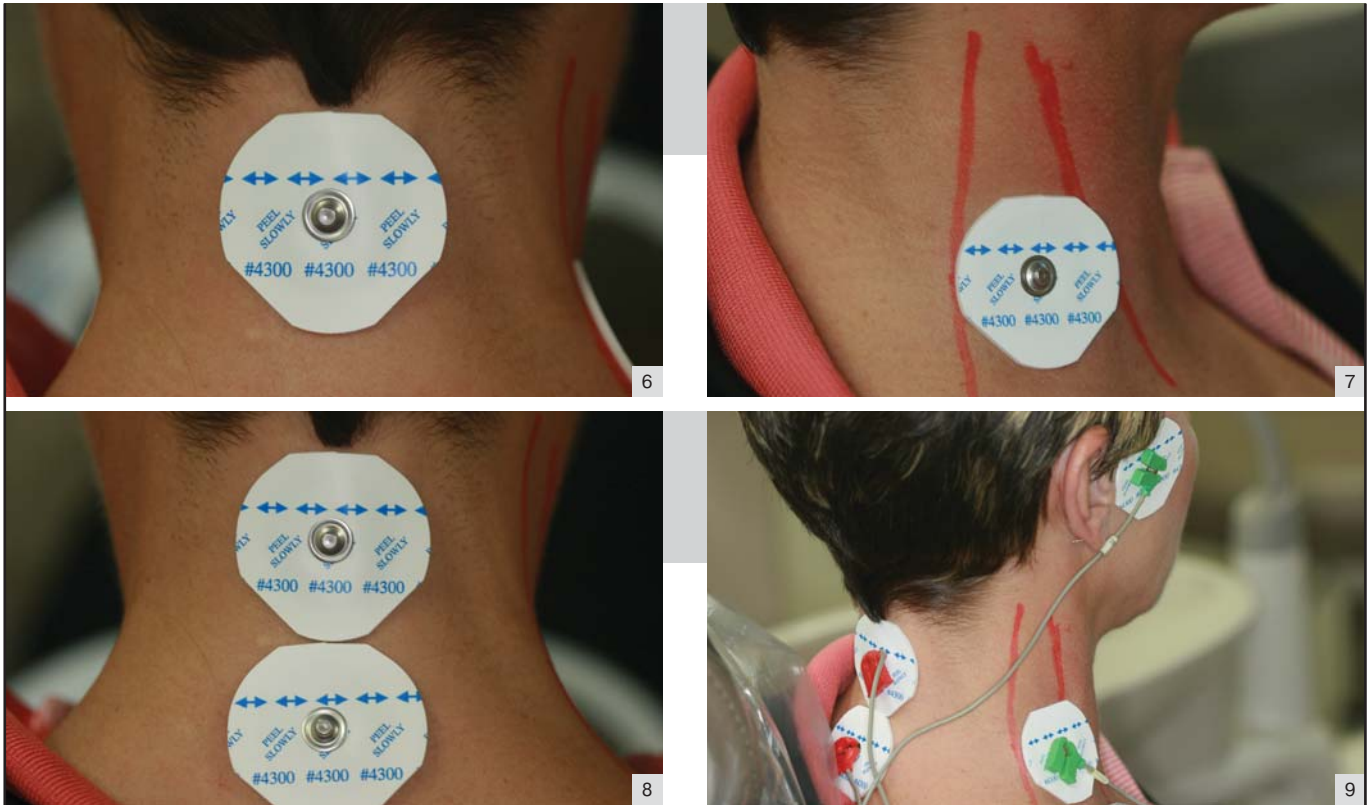


Рис. 6-9. Электроды канала А приклеиваются на кожные покровы справа и слева в области выемки нижней челюсти. Третий базовый электрод накладывается по средней линии шеи на затылочную сторону сразу ниже линии волос.

Электроды канала В накладываются справа и слева в боковой области шеи за дистальным краем грудино-ключично-сосцевидной. Третий базовый электрод накладывается по средней линии шеи на затылочную сторону сразу ниже электрода канала А.

Электроды с помощью маркированных различным цветом проводов соединяются с соответствующими каналами миомонитора.

### Расслабление мышц головы, шеи и плечевого пояса

**Наложение электродов.** Электроды канала А миомонитора J5 приклеиваются на кожные покровы справа и слева в области выемки нижней челюсти, где открывается доступ к моторной ветви лицевого и медиально к тройничному нерву в месте выхода его через овальное отверстие черепа. Третий базовый электрод накладывается по средней линии шеи на затылочную сторону сразу ниже линии волос (рис. 6).

Электроды канала В накладываются справа и слева в боковой области шеи за дистальным краем грудино-ключично-сосцевидной мышцы в месте выхода добавочного нерва. (рис. 7). Третий базовый электрод накладывается по средней линии шеи на затылочную сторону сразу ниже электрода канала А (рис. 8).

Электроды с помощью маркированных различным цветом проводов соединяются с соответствующими каналами миомонитора (рис. 9).

**Режим стимуляции.** Как правило, стимуляция мышц происходит при амплитуде импульсов в среднем от 4,5 до 7, в зависимости от состояния мышц (рис. 1). Импульсы должны подаваться на правую и левую сторону симметрично, что при необходимости достигается регулировкой баланса.

Пациентам с патологией любого из звеньев гнатологической системы перед началом любого вида стоматологического лечения требуется предварительное восстановление нормального физиологического тонуса мышц.

В среднем стимуляция у взрослых проводится в течение 60 минут, после чего можно приступать к процедуре определения окклюзии.

### Клиническая процедура определения окклюзии

После достижения расслабления необходимо определить положение физиологического покоя. В результате расслабления мышц и стирания инграмм восстанавливается физиологическая длина мышечных волокон жевательных мышц, суставные головки занимают оптимальное положение в суставных впадинах ВНЧ суставов (рис. 10) и, соответственно, нижняя челюсть занимает оптимальное положение в вертикальном, горизонтальном и сагиттальном направлениях. При минимальной интенсивности стимулирующего импульса, нижняя

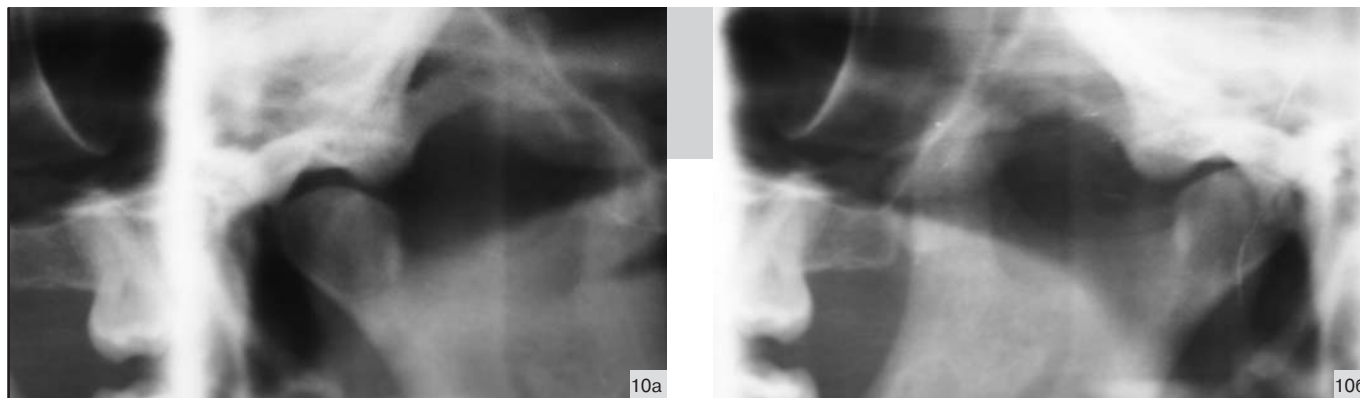


Рис. 10 а,б. Суставные головки занимают оптимальное положение в суставных впадинах ВНЧ суставов.

челюсть колеблется на правильной нейромышечной траектории, и ее нижнее положение в промежутке между импульсами соответствует положению физиологического покоя (рис. 4). При этом окклюзионная плоскость нижней челюсти выравнивается не только относительно горизонтального, сагиттального и вертикального компонентов окклюзии, но и восстанавливается передне-задний наклон нижней челюсти, ее положение относительно верти-

кальной и горизонтальной осей вращения.

Вертикальный компонент определяется по двум критериям. В первую очередь мы знаем, что **расстояние от положения физиологического покоя до положения смыкания зубов** у человека составляет от 0,5 до 5 мм в зависимости от типа нервной деятельности (бруксизм, клэнч), возраста пациента. В среднем, принято считать, что это расстояние составляет 1,5 - 2 мм<sup>9</sup>. После расслабления с помощью миомонитора нижняя челюсть занимает положение физиологического покоя, поэтому, если позволить ей переместиться по нейромышечной траектории вверх на 1,5-2 мм и зарегистрировать это положение с помощью регистрационного материала, то мы получим очень точный регистрат окклюзии, отражающий правильное положение окклюзионной плоскости по всем шести степеням изменения ее положения (рис. 4).

Другим критерием является использование **эстетических индексов Шимбачи и LVI**. Индекс LVI – это вертикальный индекс, измеряемый между шейками верхнего и нижнего центральных резцов в сомкнутом положении челюстей. Благодаря исследованиям, проведенным в Институте эстетической стоматологии в Лас-Вегасе (LVI), была получена математическая зависимость вертикального индекса от ширины верхних центральных резцов, которая, в свою очередь, в большинстве случа-

ев коррелирует с шириной лица<sup>6</sup> (рис. 12). Ширина центральных резцов с течением жизни человека подвержена меньшим изменениям, чем их длина. Поэтому использование этого измерения дает наиболее объективные результаты.

В приведенной таблице, предложенной LVI<sup>33</sup> (табл. 1), представлена зависимость индекса LVI и длины центральных верхних резцов от их ширины. Зная ширину резцов, например 8 мм, мы можем высчитать или взять из таблицы значение вертикального индекса, которое в нашем примере будет составлять 17,75 мм. Остается только зарегистрировать положение нижней челюсти на нейромышечной траектории с вертикальным индексом LVI, равным 17,75 мм.

При каждом импульсе миомонитора нижняя челюсть самопроизвольно «подпрыгивает» от положения физиологического покоя (ФП) по нейромышечной траектории вверх и затем возвращается обратно в положение ФП (рис. 4). Постепенно увеличивая интенсивность импульса миомонитора, мы увеличиваем амплитуду движения нижней челюсти по нейромышечной траектории с тем, чтобы верхняя точка колебания нижней челюсти находилась на 1.5-2 мм выше положения ФП, или вертикальный индекс LVI был равен желаемому значению. В этой точке мы регистрируем положение нижней челюсти с помощью регистра прикуса. Полученный регистрат (рис. 13), являясь привычным инст-

Рис. 12. Зависимость вертикального индекса от ширины верхних центральных резцов.



Таблица 1

Вертикальный индекс LVI		
Ширина центральных резцов верхней челюсти	Идеальная длина	LVI-показатель
8 мм	10,5 мм	17 мм
8,5 мм	11 мм	17,75 мм
9 мм	11,5 мм	18,5 мм
9,5 мм	12,25 мм	20 мм
10 мм	13 мм	21 мм



Рис. 13. Регистрат нейромышечной окклюзии.



Рис. 14. Модели в конструктивном прикусе.

рументом для зуботехнической лаборатории, соотносит модели верхней и нижней челюстей в положении центральной окклюзии реконструктивного прикуса (рис. 14).

### Заключение

Прежде всего, необходимо отметить, что исследования, проведенные за последние несколько лет, создали предпосылки для фундамен-

тальных изменений в понимании окклюзии и методах ее регистрации. В настоящее время мы не можем говорить о правильном положении челюстей при определении окклюзии, если регистрация проводится без релаксации мышц с помощью сверхнизкочастотной электронной стимуляции.

Во-вторых, совершенно очевидно, что недостаточно только расслаблять мышцы головы. Расслабление мышц шейного отдела и плечевого пояса играет важную роль в нормализации положения головы по отношению к туловищу и нижней челюсти в пространстве черепа.

В-третьих, применение миомонитора с его сверхнизкой частотой импульса не только обеспечивает расслабление мышц, но, что наиболее важно, создает антидромную гиперполяризацию мотонейронов, что блокирует участие проприоцептивных механизмов, поддерживающих патологическую окклюзию в управлении движениями нижней челюсти. Это дает возможность получить оптимальное физиологическое положение нижней челюсти при определении окклюзии.

И наконец, использование миомонитора при определении окклюзии обеспечивает нас простым в практическом применении, точным и объективным методом, который опирается на физиологию зубочелюстной и нейромышечной системы всего организма.

DM

### Литература:

- Jankelson, B., Swain, CW.: Physiological aspects of masticatory muscle stimulation: the Myo-monitor. *Periodontics and Oral Hygiene*, 21:1, 1972.
- Dixon, H.H., O'Hara M., Peterson, R.D.: Fatigue contracture of skeletal muscle *Northwest Med* 66:813, 1967.
- Eriksson, Sjolund, op. cit., p. 128.
- Erb, W.: *Handbook of Electrotherapeutics*. William Wood 1883.
- Jankelson, B., Sparks, S., Crane, P.F.: Neural conduction of the Myo-monitor stimulus: a quantitative analysis. *Prosthet Dent*, 39(3):245, 1975
- B. Wade, The more things change...., *LVI Visions*, Jan 2009
- Jankleson, B., Adib, F.: Developing a new cost effective neural stimulator. Report for National Institute of Neurological and Communicative Disorders. June, 1986. Unpublished
- Fujii, H., Evoked EMG of masseter and temporalis muscles in man *J Oral Rehabil*, 4:291-303, 1977.
- R. Jankelson, *Neuromuscular Dental Diagnosis and Treatment*, 2005
- М.Г. Привес, *Анатомия человека*, 1969
- N. Thomas, The Relationship Between the Upper Cervical Complex and the TMJ in TMD and its Treatment Correction, *LVI Visions*, Jan 2009
- N. Thomas, Occlusion, *LVI Visions*, Jan 2006
- Kubota, K., asegi, T.: Muscle spindle supply to the human jaw muscle. *Dent Res*, 56:901, 1977.
- Jankelson, Sparks, op. cit., p. 245
- Boyd, C.H., Slagle, W.F., Boyd, C.M., Bryant, R.W., Wiygul, J.P. The Effect of Head Position on Electromyographic Evaluations of Representative Mandibular Positioning Muscles Groups. *J. Craniomandibular Practice*, 5(1), 1987
- Santander, H., Miralles, R., Jimenez, A., Zuniga, C., Rocabado, M., Moya H. Influence of stabilization occlusal splint on craniocervical relationships. Part II: Electromyographic analysis. *Cranio*. 12(4): 227-33, 1994.
- Jiang, T., Yang Z., Feng, H. Electromyography activities of the head, neck and upper trunk muscles with mandibular movement in normal adults. (Article in Chinese) *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 37(6):431-4, 2002.
- Ehrlich, R., Garlick, D., Ninio, M. The effect of jaw clenching on the electromyographic activities of 2 neck and 2 trunk muscles. *J Orofac Pain*. 13(2):115-20, 1999.
- Pallegama, R. W., Ranasinghe, A.W., Weeraringhe, V.S., Sitheequ, M.A. Influence of masticatory muscle pain on electromyographic activities of cervical muscles in patients with myogenous temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*. 31(5):423-9, 2004.
- Santander, H., Miralles, R., Perez, J., Valenzuela, S., Ravera, M.J.
- Huggare, J.A., Raustia, A.M. Head Posture and cervicocranial and craniomandibular morphology in patients with craniomandibular dysfunction. *Cranio*. 10(3): 173-7; discussion 178-9, 1992.
- Kibana, Y., Ishijima, T., Occlusal support and head posture. *J Oral Rehabil*. 29(1):58-63, 2002.
- Kondo, E., Aoba, T.J. Case report of malocclusion with abnormal head posture and TMJ symptoms. *AM J Orthod Dentofacial Orthop*. 116(5):481-93, 1999.
- Jiang, T., Zhang, Z., Yang, Z., Yi, B., Feng, H., Wang, X. EMG activities of the head, neck and upper trunk muscles with mandibular movements in healthy adults and mandibular asymmetry patients. (article in Chinese) *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 82(6):403-6, 2002.
- Chersoni, St. Sternocleidomastoid-mandibular interaction and the rest position. *Minerva Stomatol.* (Article in Italian) 46(4):147-53, 1997.
- Sato, Y. Influence of posture on the sternocleidomastoid muscle activity in occlusal function. (Article in Japanese) *Kokubyo Gakkai Zasshi*. 62(1):29-47, 1995.
- Ormeno, G., Miralles, R., Santander, H., Casassus, R., Ferrer, P., Palazzi, C., Moya, H. Body position effects on sternocleidomastoid and masseter EMG pattern activity in patients undergoing occlusal splint therapy. *Cranio*. 15(4):300-9, 1997.
- Palazzi, C., Miralles, R., Soto, MA., Santander, H., Zungia, C., Moya, H. Body position effects on EMG activity of sternocleidomastoid and masseter muscles in patients with myogenic craniocervical mandibular dysfunction. *Cranio*. 14(3):200-9, 1996.
- Zuniga, C., Miralles, R., Mena, B., Montt, R., Moran, D., Santander, H., Moya, H. Influence of variation in jaw posture on sternocleidomastoid and trapezius electromyographic activity. *Cranio*. 13(3):157-62, 1995.
- Miralles, R., Dodds, C., Manns, A., Palazzi, C., Jaramillo, C., Quezada, V., Cavada, G., Vertical dimension. Part 2: the changes in electrical activity of the cervical muscles upon varying the vertical dimension. *Cranio*. 20(1):39-47, 2002.
- Clark, G.T., Browne, P.A., Nakano, M., Yang, Q. Co-activation of sternocleidomastoid muscles during maximum clenching. *J Dent Res*. 72(11):1499-502, 1993.
- Leiva, M., Miralles, R., Palazzi, C., Marulanda, H., Ormeno, G., Valenzuela, S., Santander, H., Effects of laterotrusion occlusal scheme and body position and bilateral sternocleidomastoid EMG activity. *Cranio*. 21(2):99-109, 2003.
- William Dickerson, *LVI Golden Shimbashi*, *LVI Visions*, 2001.
- Fujii, H. Mitani, H.: Reflex responses of the masseter and temporal muscles in man. *J Dent Res*, 52(5):1046-1050, 1973.
- Choi, Mitani, op. cit., p. 79.
- Williamson, Marshall, op. cit., p. 14.

# В поисках идеальной системы имплантов

Leo Malin,  
DDS, США

Стремительное развитие имплантологии и широкая интеграция этого метода в ежедневную стоматологическую практику позволяют говорить о том, что имплантация на данный момент действительно стала одной из стандартных методик выполнения стоматологической реабилитации.

Подробная разработка протоколов, появление технологий, облегчающих проведение вмешательств (к примеру, шаблонная хирургия), усовершенствование технических средств диагностики (трехмерная денальная томография), появление систем компьютерного планирования операций, развитие и упрощение систем имплантации – все это позволило добиться чрезвычайно высокого процента успеха при проведении имплантологических вмешательств. Различные источники дают цифры в диапазоне 96-98 процентов, однако у многих специалистов начинают возникать вопросы относительно того, что именно можно назвать успехом.

Поскольку, если быть строгим в терминах, целью имплантации является не остеоинтеграция, а в первую очередь функциональная и эстетическая реабилитация пациента, то в рассмотрение необходимо принимать и объем резорбции кости, и состояние мягких тканей и случаи возникновения перимплантитов – с учетом этих факторов ситуация становится менее радужной.

Неудивительно поэтому, что многие специалисты, неудовлетворенные таким положением дел, продолжают поиск рецептов успешной имплантации, разрабатывая новые протоколы и высказывая новые идеи. Ниже мы публикуем статью известного американского специалиста, активно работающего с имплантацией, который предлагает свое видение проблемы. Сразу оговоримся, что некоторые его положения могут показаться спорными или вызвать неприятие, однако, во-первых, автор не претендует на истину в последней инстанции и лишь высказывает свои суждения, а во-вторых, статья публикуется в рубрике “Дискуссия”, которая подразумевает высказывание неканонических точек зрения и допускает появление ответных доводов.

Надеемся, что российским специалистам будет интересно ознакомиться с мнением практика, знающего о проблемах имплантологии не понаслышке, пришедшего к определенным выводам на основании своего богатого опыта...

Доктор Лео Малин окончил Институт Marquette в 1991 году, имеет частную практику, где претворяет в жизнь свои концепции, основанные на принципах нейромышечной окклюзии с 1998 года. С помощью других специалистов в области радиологии и окклюзии разработал технологию установки имплантов, где основное внимание уделяется окклюзии и косметике при установлении и реставрации имплантов.

Д-р Малин также читает лекции по полной реконструкции полости рта и имплантологии в Америке и за ее пределами. Является директором имплантологической программы в институте современных стоматологических технологий в Лас Вегасе.

Если бы существовал идеальный мир, то в нем существовала бы одна идеальная система постановки имплантатов, которая бы безупречно подходила для использования в любом случае и в любой практике. Но, к сожалению, это нереально.

По всему миру существуют сотни компаний, которые разрабатывают имплантаты с одной единственной целью – преодолеть клинические трудности, с которыми стоматологи сталкиваются каждый день. Многие из этих производителей существуют уже десятилетиями, в то время как другие только начинают развиваться. Но цель у них у всех одна – разработать тот самый имплантат, причем более высокого качества, чем у их конкурентов.

На сегодняшний день на рынке существует огромное количество систем имплантации. Главный вопрос, который постоянно возникает у докторов, кажется довольно простым – какая самая лучшая система на рынке и что стоит приобретать. Для того, чтобы ответить на этот вопрос необходимо сначала понять основные трудности, с которыми сталкиваются врачи и как именно они разрешают эти трудности, используя ту или иную систему.

Давайте попробуем понять характеристики идеальной системы имплантатов. Существуют значительные разногласия между производителями и врачами по вопросу характеристик имплантатов, и того, какие из них являются наиболее важ-

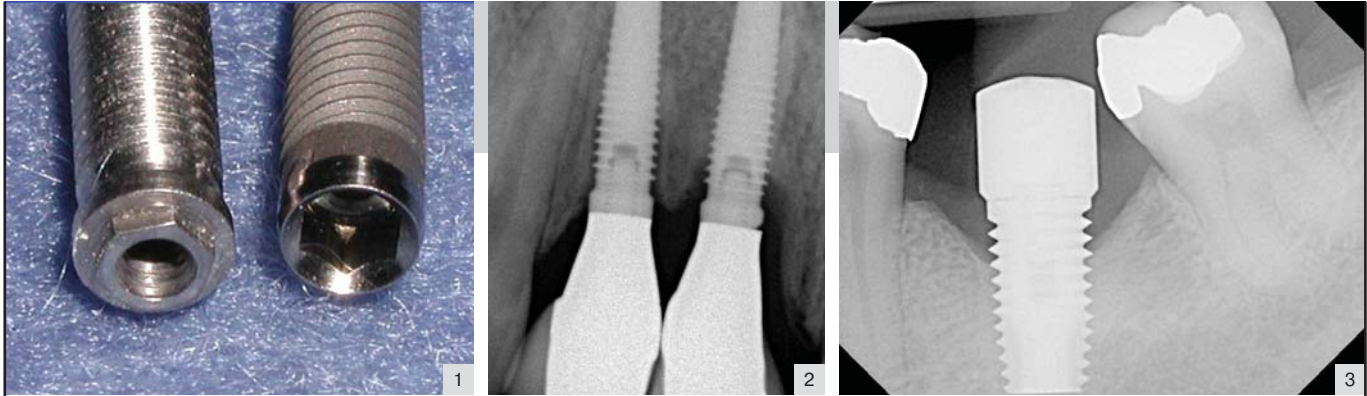


Рис. 1. Имплантаты с внешней и внутренней шестигранной платформой сочленения импланта с абатментом.

Рис. 2. Два имплантата с внутренней шестигранной платформой со значительной потерей кости и нечетким соединением имплант-абатмент

Рис. 3. Имплантат со значительной потерей кости, установленный 3 года назад. Этот имплантат не был реставрирован. Нечеткое соединение импланта с формирователем десны.

ными. Например, какой должен быть дизайн имплантата: прямой или конический, с резьбой или без? Какой абатмент самый лучший? Должна ли платформа соединения абатмента с имплантатом иметь шестигранную форму и быть внутренней или наружной? Обязательно ли имплантат должен быть сделан из титана или же лучше имплантат из керамики?

Список характеристик можно продолжать почти бесконечно, т.к. добиться согласия в этом вопросе практически невозможно. И именно поэтому никто не должен удивляться существующей неразберихе. В результате стоматологи самостоятельно должны принимать решения: какие из характеристик важнее, и какая из систем подходит под те или иные характеристики.

Далее я объясню какие характеристики, на мой взгляд, являются наиболее важными при выборе системы имплантации, которую Вы будете использовать в своей практике. У меня нет ни малейшего интереса ни в одной из компаний, и я не буду рекомендовать какого-либо производителя. Мое единственное намерение – дать больше информации, с помощью которой Вы сможете принять обдуманное решение при выборе системы, которая будет правильной именно для Вашей практики.

Существуют два фундаментальных условия, которые надо учитывать при выборе имплантов.

Первое условие – выбранная система должна подходить под большинство клинических ситуаций, возникающих в практике как с хирургической, так и с реставрационной сто-

роны. Выбранная система должна быть одинаково эффективной при восстановлении одного отсутствующего зуба или нескольких, при съемном протезировании на имплантатах и несъемном, даже при немедленном замещении удаленных зубов временными или постоянными реставрациями с опорой на имплантаты. Наличие многочисленных систем в клинике не помогает, а наоборот, затрудняет работу.

Второе правило, еще более важное, чем первое – учитывать как имплантат будет функционировать в течение продолжительного времени. Говоря более конкретно – будет ли он держаться в кости и не вызывать резорбцию кости и разрушение мягких тканей вокруг себя в течение многих лет? Любая система, которая соответствует этим требованиям – является очень хорошей.

Я купил свою практику в 1993 году у стоматолога, который уходил на пенсию. Он занимался имплантологией на протяжении 25 лет. Вместе с приобретением его практики, я

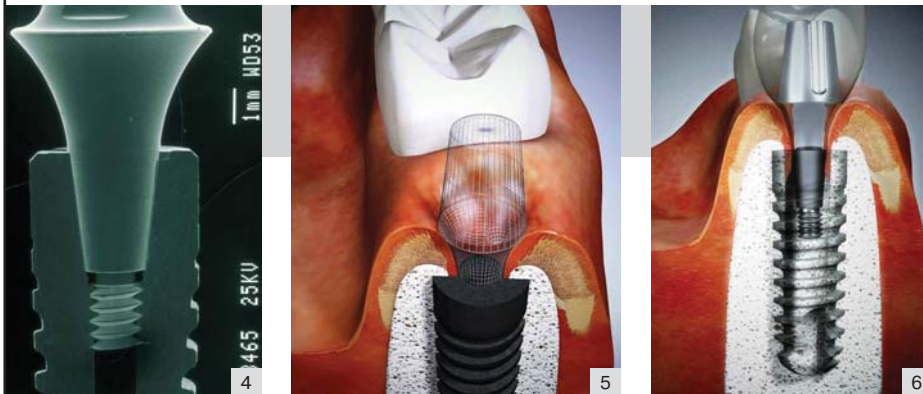


Рис. 4. Коническое сочленение имплантата с абатментом

Рис. 5-6. Рисунок имплантов с коническим сочленением, помещенных ниже уровня гребня, с последующим наращиванием кости над имплантатом для поддержки мягких тканей

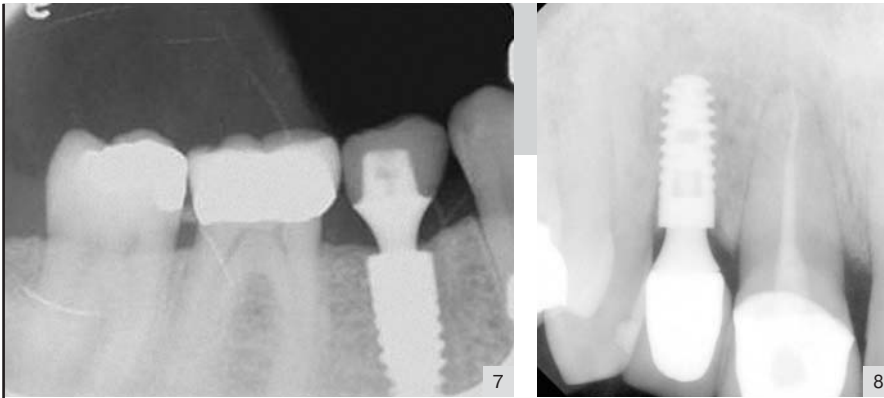


Рис. 7-8. Рентгенологические снимки показывают имплантаты, помещенные ниже гребня .  
Уровень кости поддерживается выше уровня соединения имплантат-абатмент.

приобрел сотни его пациентов. Я следовал его примеру и за последние 16 лет установил и запротезировал значительное количество имплантатов. И на сегодняшний день моя практика специализируется исключительно в области имплантологии. Я рассказываю это потому, что мне выдалась уникальная возможность наблюдать множество систем имплантатов и работать с ними. Некоторые системы существуют дольше, чем я практикую, а некоторые появились недавно и уже исчезли. Самая сложная задача с которой я столкнулся – это сохранение кости вокруг самого имплантата. Нередко у моих пациентов и пациентов моих предшественников приходилось наблюдать потерю кости вокруг имплантата до первого, второго и даже третьего витка резьбы. Поскольку результат в этих случаях был далеко не идеальным, приходилось затрачивать огромные усилия и время для создания приемлемого результата лечения пациента, который все равно был далек от желаемого. Еще одна проблема, которую я пытался разрешить в своей практике, была попытка прогнозировать идеальный результат имплантации с последующим идеальным эстетическим и функциональным результатом протезирования на стадии планирования лечения. К сожалению, удавалось это далеко не всегда. Существует несколько причин, при-

водящих к потере кости вокруг имплантата. Наиболее частой причиной является нагрузка на ранних этапах заживления, что может привести к внезапной частичной потере кости или даже к отторжению имплантата. После завершения костной интеграции перегрузка имплантата слишком большой окклюзионной нагрузкой может привести к постепенному разрушению кости и в конечном счете, к такому же результату. Неправильно подобранный размер, имплантаты, расположенные слишком близко друг к другу или соседнему зубу – все это приводит к потере кости, также как и неправильное протезирование с нагрузкой, не совпадающей с длиной осью имплантата. Ретроспективно, во всех случаях, где наблюдались перечисленные отступления от протокола, можно было ожидать резорбцию кости. Недостаток опыта и понимания были основными причинами появления подобных ошибок в лечении и, соответственно, неидеального результата. Однако, наблюдая пациентов на протяжении 30-40 лет в моей практике, несмотря на то, что мы безукоризненно следовали лечебному протоколу, в некоторых случаях все же происходила значительная потеря кости, в то время как в других всё было безупречно. Клинические результаты значительно отличались, были непредсказуемы и оставались

для меня загадкой на протяжении многих лет. Тем не менее, исходя из многолетнего опыта, я пришел к следующему выводу – дизайн самого импланта в определенных клинических условиях, может привести к потере кости. Для начала давайте познакомимся с историей имплантации на рынке Северной Америки. В 1930-х годах доктор Строк провел удачную имплантацию и им были предложены первые стоматологические имплантаты. В 1960-х и 1970-х годах Линков представил поднадкостничные и листовидные импланты (Subperiosteal and Blade implants). Все ранее существующие системы были успешны, например, в моей практике были пациенты, у которых были листовидные импланты, установленные почти 40 лет назад, и они до сих пор находятся в отличном сос-

Рис. 9. Лунка удаленного зуба, где буккальный уровень кости находится более апикально, чем остальные стенки костного дефекта.

Рис. 10. На снимке – типичное подкостное положение имплантата с коническим сочленением.





Рис. 11. Фотография реставрационной работы на имплантатах. Установлены имплантаты и индивидуальные коронки на всех 12 зубах верхней челюсти. Имплантаты с коническим сочленением установлены и отпротезированы 5 лет назад. Обратите внимание на здоровые мягкие ткани 5 лет спустя, несмотря на то, что имплантаты установлены подкостно и достаточно близко друг к другу.

тоянии, но тем не менее, сегодня их никто не использует. Из моего личного опыта могу сказать, что поднадкостничные имплантаты работали и работали хорошо, но когда они не справлялись с нагрузкой, то это было далеко не лучшее зрелище. И именно это послужило причиной отказа от них сегодня. Рынок постоянно меняется, и на сегодняшний день очень популярны имплантаты повторяющие форму корня зуба, большинство из которых имеют внутреннюю или наружную шестигранную платформу для соединения с абатментом. Большая часть моего опыта связана с использованием именно этой категории.

Эти имплантаты завоевали рынок потому, что они просты по своему механическому строению, а также просты в использовании с хирургической и реставрационной точки зрения. В литературе описано большое количество случаев с превосходными клиническими результатами при использовании цилиндрических имплантов с гексагональной платформой. Также, к сожалению, зарегистрировано много случаев, которые показывают значительную потерю кости вокруг этих имплантов спустя некоторое время. Возникает вопрос – почему в одном случае импланты работают безупречно и не работают в другом? Этот вопрос оставался загадкой для меня на протяжении 10 лет. И наконец-то я пришел к выводу, что та часть, которая соединяет имплантат и абатмент является критическим фактором в

успехе установки имплантата и последующей целостности кости.

В любой системе, которая состоит из двух частей, есть микроскопический зазор в сочленении между имплантатом и абатментом, который увеличивается при микродвижении абатмента под действием окклюзионной нагрузки. Микрозазор в платформе шестигранного сочленения представляет собой ничто иное, как резервуар для бактерий.

Поскольку средний размер бактерий полости рта составляет 0,8 микрон, они легко проникают в этот зазор. Механическое взаимодействие при сочленении шестигранной платформы импланта с абатментом не позволяет сделать этот зазор меньше, чем 0,8 микрон. В результате пациент должен тщательно чистить сочленение импланта с абатментом, чтобы обеспечить долговечность имплантата и целостность кости вокруг него. В том случае, если это пространство недоступно для ежедневной гигиены, однозначно будет потеря кости.

Другими словами, если абатмент расположен слишком глубоко под десной или, хуже того, ниже уровня кости мы всегда будем наблюдать потерю кости вплоть до третьего витка резьбы имплантата. Позже у пациента появятся такие симптомы как отечность тканей, периимплантитные карманы, кровотечение, экссудат и запах изо рта – прогрессирующие периодонтальные проблемы. И наоборот, если микросочленение доступно для ежеднев-

ной гигиены, то имплантат прослужит долгие годы.

Я подозреваю, что такое объяснение предотвращения потери кости может показаться слишком простым, чтобы быть похожим на правду. Поэтому я советую не только поверить тому, что Вы прочитали, но также посмотреть на случаи Ваших пациентов. Если Вы посмотрите на снимки, то увидите, что в имплантатах с шестигранной платформой, которые были установлены слишком глубоко под десной или подкостно, всегда без исключения наблюдается потеря кости.

Имплантаты с шестигранной платформой имеют специфический клинический запах, который вызван бактериями, гнездящимися в микрозазоре сочленения. Они губительны для кости. И поверьте, что когда производители имплантов говорят, что при использовании их новой модели имплантов с шестигранной платформой не возникает зазора, микродвижений и потерь кости – это неправда.

Любой врач, работая в области имплантации, знаком со специфическим неприятным запахом, который возникает как только снимаешь формирователь десны или абатмент с имплантата. Этот запах – обычное явление для большинства систем и является не более, чем продуктом распада бактерий внутри и вокруг абатмента. Если Вы слышите этот запах – есть вероятность потери кости. Зазор однозначно больше, чем размер бактерии – иначе не было бы этого характерного запаха.

Я не считаю, что имплантаты с шестигранной платформой имеют плохое качество, я просто говорю о том, что их нужно использовать по показаниям и соответственно протоколу для получения оптимальных результатов. Я до сих пор использую эти системы в своей практике, когда это необходимо. По моему мнению, проблема, связанная с наличием микрозазора у имплантов с шестигранной платформой, является очень важной в клиническом смысле и слишком долго замалчивалась.

Рынок Северной Америки меняется и сейчас все большей и большей

популярностью пользуются цилиндрические или конические части, соединяющие имплант и абатмент. Эти новые системы появились в США приблизительно 5 лет назад, а в Европе они используются более 20 лет. Конический тип сочленения позволяет устанавливать такие имплантаты ниже уровня кости и значительно глубже в мягкие ткани. Большое количество проведенных за последнее время исследований показали, что при применении наблюдаются значительно более здоровые мягкие и твердые ткани вокруг имплантатов даже в том случае, когда не соблюдалась адекватная гигиена полости рта. С использованием этих систем пространство между имплантатом и абатментом намного меньше, а коническая часть обеспечивает их более плотное сочленение. Еще одно преимущество – сочленение не имеет острых углов, как в случае с шестигранной платформой. Пространство в области соединения импланта с абатментом намного меньше, что затрудняет проникновение и размножение бактерий – соответственно, нет никакого запаха при снятии формирователя десны или абатмента.

Конические имплантаты удерживают кость в случаях, когда они установлены глубоко под десной или подкостно. При таком погружении не требуется очищать сочленение имплантата с абатментом, поскольку размер микроскопического зазора меньше чем 0,8 микрон – это затрудняет проникновение бактерий внутрь сочленения и их размножение там. Возможность погружать имплантат глубоко в кость ниже гребня и получать при этом рост кости выше поверхности импланта является значительным преимуществом, по сравнению с имплантатами с шестигранной платформой. Я использую такие системы уже на протяжении 5 лет с превосходными клиническими результатами. Более того, специальная переходная платформа у этих имплантатов позволяет ставить их близко друг к другу без нанесения ущерба кости.

Имплантаты с коническим сочленением имеют преимущества и в слу-

чаях немедленной установки после удаления зубов. Как правило, после удаления кость вокруг лунки не бывает на одном уровне. При использовании имплантатов с шестигранной платформой, производители рекомендуют устанавливать их выше или на уровне кости, но никогда не ниже уровня кости. В этих случаях перед установкой необходимо выровнять кость, уменьшая ее вертикальную высоту, или же установить имплантат выше уровня кости, что обычно является более буквальным. Впоследствии представляется более трудным с эстетической точки зрения протезировать в такой ситуации, так как металл находится слишком поверхностно и просвечивает через слизистую. Используя имплантат с коническим сочленением, можно установить его на уровне самой нижней стороны костной лунки, как правило букальной. Тогда относительно мезиальной, дистальной и лингвальной стороны дефекта имплантат будет поставлен ниже гребня. В этом случае нет необходимости выравнивать уровень кости, остается большее количество костной ткани, которая поддерживает мягкие ткани – это является важным компонентом в достижении идеальной эстетики.

Этот подход также помогает предотвращать появление черных треугольников, которые мы часто видим при протезировании. Также при множественном удалении зубов и непосредственной установке имплантатов, как правило, не требуется изменение контура кости. С хирургической точки зрения использование имплантатов с коническим сочленением значительно упрощает процедуру и позволяет лучше прогнозировать эстетический результат, т.к. не требуется изменение контура и уровня кости.

### Заключение

Современный рынок имплантатов развивается и расширяется, пытаясь отвечать требованиям практикующих стоматологов. За последнее время многие компании в США стали производить имплантаты с конической платформой сочленения с

абатментом, и по моему мнению в дальнейшем развитие будет осуществляться в этом направлении. Возьму на себя смелость предсказать, что в ближайшее время большинство производителей начнет разрабатывать похожие системы.

Компании, которые разработали импланты с коническим сочленением более 20 лет назад, создали надежные системы. Они хорошо сохраняют твердые и мягкие ткани в течение продолжительного времени и это нашло широкое подтверждение в литературе.

Если Вы хотите начать работать с имплантатами или улучшить свою работу, рекомендую ознакомиться с этими системами поближе, т.к. с их помощью мне удалось устранить проблемы, которые возникали из раза в раз в моей практике. Будем надеяться, что эти системы помогут и Вам. Перемены в имплантологии – это реальность.

И эти перемены – к лучшему. **DM**