

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «СУХОГО» ИГЛУКАЛЫВАНИЯ ТРИГГЕРНЫХ ТОЧЕК ПОД УЛЬТРАЗВУКОВЫМ КОНТРОЛЕМ В ЛЕЧЕНИИ ДИСФУНКЦИИ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА. ПЕРВИЧНЫЙ ОПЫТ.

## Клиническая иллюстрация и обзор литературы

*Бубнов Р.В., Клитинский Ю.В.*

*Центр ультразвуковой диагностики и интервенционной сонографии клинической больницы «Феофания» Государственного управления делами, г. Киев*

*Национальный медицинский университет им. О.О. Богомольца, г. Киев, кафедра ортопедической стоматологии*

### Резюме

Целью исследования было изучить использование «сухого» иглукалывания триггерных точек под ультразвуковым контролем в лечении дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), повысить доказательность пункционного лечения с помощью визуальной верификации. Был проведен обзор современных и традиционных подходов к лечению миофасциальной боли. В исследовании впервые была визуализирована с помощью ультразвукового (УЗ) исследования триггерная точка, проведена пункционная терапия мышц головы и шеи под ультразвуковым контролем. Материалы исследования представлены на Симпозиуме по ортопедической стоматологии на 3-м Конгрессе стоматологов Европы 9-11 декабря 2009 г. (г. Киев). Первичный опыт внедрен в клиническую практику. Использование методики ультразвуковой визуализации триггера позволит значительно повысить точность выявления и специфичность верификации триггерных точек как причин миофасциальной боли, а также проводить динамический контроль эффективности их лечения. На наш взгляд, целесообразно совместное использование миофасциального релиза и «сухого» иглукалывания под ультразвуковым контролем с последующей ортопедической коррекцией окклюзии при дисфункции ВНЧС. Инактивация триггерных точек путем «сухого» иглукалывания является результатом механического воздействия иглы, поэтому она может быть успешно осуществлена без применения местных анестетиков и других материалов. Использование ультразвукового контроля позволяет значительно повысить эффективность и безопасность глубокого «сухого» иглукалывания как оптимального метода инактивации триггерных точек. Считаем использование глубокого «сухого» иглукалывания неадекватным без ультразвукового контроля, так как точная пункция определенных мышц невозможна без визуальной ультразвуковой навигации. Проводить ортопедическую коррекцию окклюзии следует при полном отсутствии спазма мышц, при инактивации существующих триггерных точек, влияющих на дисфункцию ВНЧС.

**Ключевые слова:** ультразвуковая диагностика, противоболевая терапия, дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, иглукалывание, пункции под ультразвуковым контролем, коррекция окклюзии.

### Резюме

Метою дослідження було вивчити використання «сухого» голковколювання триггерних точок під ультра-

звуковим контролем в лікуванні дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба (СНС), підвищити доказовість пункційного лікування за допомогою візуальної верифікації. Був проведений огляд сучасних і традиційних підходів до лікування міофасціального болю. У дослідженні вперше була візуалізована за допомогою ультразвукового (УЗ) дослідження триггерна точка, проведена пункційна терапія м'язів голови і шиї під ультразвуковим контролем. Матеріали дослідження представлені на Симпозіумі з ортопедичної стоматології на 3-му Конгресі стоматологів Європи 9-11 грудня 2009 р. (м. Київ). Первинний досвід впроваджено в клінічну практику. Використання методики ультразвукової візуалізації триггера дозволить значно підвищити точність виявлення і специфічність верифікації триггерних точок як причин міофасціального болю, а також проводити динамічний контроль ефективності їх лікування. Вважаємо доцільним спільне використання міофасціального релізу та «сухого» голковколювання під ультразвуковим контролем з наступною ортопедичною корекцією оклюзії при дисфункції СНС. Інактивация триггерних точок шляхом «сухого» голковколювання є результатом механічного впливу голки, тому вона може бути успішно здійснена без застосування місцевих анестетиків та інших матеріалів. Використання ультразвукового контролю дозволяє значно підвищити ефективність і безпеку глибокого «сухого» голковколювання як оптимального методу інактивации триггерних точок. Вважаємо використання глибокого «сухого» голковколювання неадекватним без ультразвукового контролю, тому що точна пункція окремих м'язів неможлива без допомоги ультразвукової навігації. Проводити ортопедичну корекцію оклюзії слід при повній відсутності спазму м'язів, при інактивации існуючих триггерних точок, що впливають на дисфункцію СНС.

**Ключові слова:** ультразвукова діагностика, протиболева терапія, дисфункція скронево-нижньощелепного суглоба, голковколювання, пункції під ультразвуковим контролем, корекція оклюзії.

### Summary

The aim of the study was to examine the use of trigger point dry needling under ultrasound guidance and myofascial release for the treatment of temporomandibular joint (TMJ) disorders, to increase the provability of the puncture treatment by visual verification. A review of modern and traditional approaches to the myofascial pain treatment

was presented. For the first time the trigger point was visualized by ultrasound (US) in this study and needling therapy of muscles of the head and neck by ultrasound examination was performed as well. The study results were presented at the Symposium on orthopedic dentistry at the 3rd Dental Pan-European Congress (Kyiv) in December 9-11, 2009. The primary experience is embedded in clinical practice.

The ultrasound imaging technique significantly improve the detection accuracy and specificity of verification the trigger points, as the causes of myofascial pain, as well as it is useful for the dynamic control of the effectiveness of their treatment.

We suppose, appropriate sharing of myofascial release and dry needling under ultrasound guidance, followed by dental occlusion orthopedic correction.

Inactivation of MTrPs by dry needling appears to be the result of the mechanical action of needle, since it can be successfully accomplished without the use of local anesthetics or other materials. The use of ultrasound can significantly improve the effectiveness and safety of the deep dry needling as an optimal method of inactivation of trigger points. We believe that use of deep dry needling is inadequate without ultrasound guidance, as the precise puncture of certain muscles can not be performed accurately without ultrasound visual navigation. dental occlusion orthopedic correction should be performed in the state of complete relax of the masticatory muscles, with inactivation of the existing trigger points that affect the TMJ disorders.

**Key words:** ultrasound diagnosis, pain therapy, dysfunction of the temporomandibular joint, acupuncture, the puncture under ultrasound guidance .

## Введение

Примерно 10% людей страдают краниомандибулярной болью [1]. Большая часть ее имеет миофасциальную природу, причиной которой является формирование миофасциальных триггерных точек (MTrP).

Целью исследования было изучить использование «сухого» иглоукалывания триггерных точек под ультразвуковым контролем в лечении дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), повысить доказательность пункционного лечения с помощью визуальной верификации. Был проведен обзор современных и традиционных подходов к лечению миофасциальной боли. В исследовании впервые была визуализирована с помощью ультразвукового (УЗ) исследования триггерная точка, проведена пункционная терапия мышц головы и шеи под ультразвуковым контролем. Метериалы исследования представлены на Симпозиуме по ортопедической стоматологии на 3-м Конгрессе стоматологов Европы (г. Киев). Первичный опыт внедрен в клиническую практику.

**Триггерные точки** (ТТ, myofascial trigger point, MTrP, MTrPs) являются гиперчувствительными зонами в скелетных мышцах, фасциях, сухожилиях и связках, болезненными при нажатии и могут иррадиировать боль в другие части тела, а также привести к нарушениям чувствительности, вегетативным явлениям, например, головокруже-

нию, онемению, дизестезии (Gatterman, 1990). Местные анестетики, введение физраствора или акупунктура уменьшают активность триггерной точки.

Различают:

- «активные» триггерные точки, которые вызывают иррадиацию боли;
- «латентные» триггерные точки — при их пальпации возникает только местная гиперчувствительность.

Частота встречаемости активных MTrP достигает максимума в среднем возрасте. У пожилых людей выявляется много латентных триггерных точек. Женщины чаще чем мужчины обращаются к врачу по поводу болей миофасциального происхождения. Дж. Тревелл и Д. Симонс [2] утверждают, что в норме мышца не содержит MTrP, в них нет уплотненных тяжей, они не болезненны при пальпации, не дают судорожных реакций и не отражают боль при сдавлении. В тоже время, по данным Т. Бейтс [3], миофасциальная MTrP является основным источником болей в скелетных мышцах у детей.

## История изучения

Термин «триггер», был введен Steindler в 1940 году [4]. Уже в 1816 году британский врач Бальфур описал MTrPs как болезненные воспаленные узелки в мышцах. Использовались различные термины для определения триггерной точки: фиброзит, миофасцит, мышечный ревматизм, ревматический миозит, миогелоз, миалгии, миофасциальная боль, фибромиалгии [5]. В 1983 году Travell и Simons издали классический двухтомный труд «Миофасциальной боли и дисфункции», после его второго переиздания в 1999 году лечение миофасциальной боли путем воздействия на триггерной точки было поставлено на современный экспертный уровень. В 1938 году британский ревматолог Kellgren опубликовал описание специфических паттернов отраженной боли в разных группах мышц и связок позвоночника после инъекции гипертонического солевого раствора.

В 1952 году, Janet Travell опубликовала одну из первых первых статей, признающих специфичность отраженной боли в моделях с участием более 30 мышц [6]. Travell (1901-1997) по праву является пионером в лечении костно-мышечной болью путем преодоления MTrPs. Она ввела термин «миофасциальной болевой синдром», для описания боли в результате возникновения триггерных точек в мышцах, сухожилиях, коже, фасциях и связках. Несколько последующих работ Janet Travell посвящены краниомандибулярной боли [7, 8].

## Гипотезы патогенеза:

- Теория первоначальной травмы Travell.
- Комплексная триггерная гипотеза.
- Цикл Боль-спазм-боль.
- Мышечная гипотеза Spindle.
- Гипотеза нейропатии.
- Гипотеза фиброзной (рубцовой) ткани шрамов.
- Комплексная гипотеза Шаха (2008) [9].
- Активность триггерной точки напрямую зависит от психоэмоционального состояния [10].

### Причины возникновения:

- Травма мышцы.
- Мышечная ишемия.
- Висцерально-соматические рефлексy.
- Радикулопатии, компрессии нервного корешка.
- Тревога.
- Другие причины.

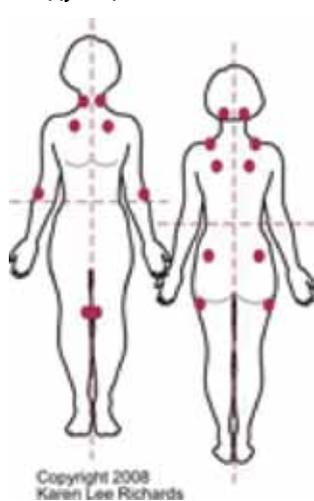
### Связь с фибромиалгией

До сих пор доказательная медицина широко использует термин фибромиалгия, часто также при миофасциальных болевых синдромах [11]. Следует различать Синдром фибромиалгии (ФМС) и миофасциальный болевой синдром (МБС), которые относятся к группе хронических неинфекционных воспалительных болевых синдромов, поражающих мышцы и сухожилья. Важными критериями при диагностике обоих заболеваний является наличие «чувствительных точек» и «триггерных точек». Согласно критериям Американской коллегии ревматологии ФМС характеризуется наличием чувствительных точек, а триггерные точки обычно определяются при МБС.

Выделяют термин чувствительные точки (**Tender Points**). Они служат диагностическими маркерами для диагностики фибромиалгии. **Tender Points** — чрезвычайно чувствительные точки на теле, болезненные при компрессии весом четыре килограмма (достаточно, чтобы побелел ноготь). По данным Американской коллегии ревматологии (H. Smyth, M. Yunus, 1990), ФМС основывается на двух основных критериях:

1. Наличие генерализованной симметричной боли (распространяющейся на правую и левую, верхнюю и нижнюю половины туловища, либо аксиальной), длящейся не менее чем 3 последних месяца.

2. Болезненность при пальпации не менее 11 из 18 (9 пар) специфических чувствительных точек. Используют следующие точки:



- затылочная область — место прикрепления m. suboccipitalis;
- область шеи — передние отделы пространства между поперечными отростками CV — CVII;
- трапецевидная мышца — середина верхнего края;
- надостная мышца в месте ее прикрепления;
- зона сочленения II ребра с грудиной по верхнему его краю;
- точка, располагающаяся

- на 2 см дистальнее наружного надмыщелка плеча;
- в ягодичной области — верхний наружный квадрант ягодичы по переднему краю мышцы;
- большой вертел бедра;
- в области коленного сустава — медиальная жировая подушка.

Основным отличием является то, что чувствительные точки имеют определенную локализацию, а триггерные точек можно найти при пальпации, которая вызывает отраженную боль. Боль фибромиалгической чувствительной точки может варьировать в зависимости от времени суток, погоды, физической активности, наличия стрессовых ситуаций и чаще оказывается более интенсивной после нарушения сна [12].

При пальпации чувствительных точек не определяются узловые уплотнения, как при пальпации триггерной точки, а также нет признаков воспаления (покраснения, отека, локального повышения температуры). Чувствительные точки болезненны в норме, но при нажатии боль усиливается, но без признаков иррадиации.

Недавно проведены исследования относительно определенных корреляции между чувствительными и активными триггерными точками [15, 16].

Синдром фибромиалгии (ФМС)	Миофасциальный болевой синдром (МБС)
Определяют чувствительные точки	Определяют триггерные точки
Имеют специфическую болезненность	Могут быть нечувствительными
Не дают отраженной боли	Вызывают отраженную боль.
Всегда множественные	Могут быть единичными
Имеют определенную симметричную локализацию	Могут возникать в любой группе мышц

### Инактивация триггера

Триггерная точка инактивируется только впоследствии эффекта local twitch response (LTR, ответ локального спазма), который вызывается посредством needling'a либо инъекции или сильной пальпации пальцем напряженной мышцы или MTrP, что приводит к краткому разрыву моторных потенциалов действия, которые распространяются только по спазмированным волокнам. Клинически возникает незначительное сокращение мышцы, после которого спазм уменьшается [17].

### Пункционное лечение триггерных точек

**Сухое иглоукальвание (Dry needling MTrP, TRP-DN)** триггерных точек, также называемый внутримышечной стимуляцией (intramuscular stimulation — IMS), представляет собой инвазивную процедуру, при которой вводится игла (чаще акупунктурная) в кожу или мышцы [18]. TRP-DN — это относительно новая методика, используемая в сочетании с другими методами физической терапии. Локальные инъекции применяются в разных видах уже многие десятилетия. Известны публикации начала с 1940-х годов [19-21]. На сегодня в Соединенных Штатах Dry Needling MTrP утвержден в протоколах физиотерапии [22]. Есть много параллелей между TRP-DN и акупунктурой.

### Поверхностное и глубокое сухое иглоукальвание (Dry Needling)

**Поверхностное сухое иглоукальвание (Superficial Dry Needling, SDN)** — введение иглы в поверхностные ткани на глубину 5-10мм непосредственно над пальпируемыми MTrP.

В начале 1980-х Болдри [23], обеспокоенный риском возникновения пневмоторакса при лечении пациентов с MTrP в передних лестничных мышцах, вместо того, чтобы использовать TRP-DDN, ввел иглу в поверхностные ткани непосредственно над MTrP. После ухода иглы в течение короткого времени, боль легко и быстро прошла. Основываясь на этом опыте, Болдри популяризировал практику SDN и для инактивации MTrPs разных частей тела с хорошими эмпирическими результатами даже в лечении MTrPs более глубоких мышц. Он рекомендовал введение акупунктурной иглы в ткани, покрывающие каждую MTrP на глубину 5-10 мм для 30 секунд.

**Глубокое сухое иглоукалывание** (Deep Dry Needling, DDN) — это введение иглы непосредственно в глубоко лежащую MTrP, вызывает Local Twitch Response (LTR) и болезненность по ходу иррадиации, требует манипуляции иглой, более болезненная методика, после пункции может возникать боль. Используется в случаях компрессии нервных корешков спазмированной глубокой мышцей.

DDN был использован на протяжении веков, но первым исследователем, который стал решительным сторонником ее использования в новые времена, был чешский врач Карел Левит. В своей классической работе, опубликованной в 1979 [24], он описал результаты лечения миофасциальной боли у 241 пациента, вводя иглы в зоны максимальной чувствительности, триггерные зоны, и болевые точки (по его определению), или то, что из его описания в настоящее время называется MTrPs. Он признал, глубокое сухое иглоукалывание такого рода приводит к значительной болезненности, но заявил, что его эффективность зависит от интенсивности боли при введении иглы в точку, а это, в свою очередь, зависит от точности верификации триггерной точки при пункции.

Chan Gunn [25] детально исследовал и популяризировал болеутоляющее действие этого типа лечения при миофасциальной болевой синдромах. Он назвал эту методику внутримышечной стимуляцией — intramuscular stimulation. Глубокое сухое иглоукалывание является оптимальным методом инактивации триггерных точек. Механизм воздействия иглы при DDN — вызывание эффекта local twitch response. Недостатками его являются низкая доказуемость и возможные осложнения от неточности проведения.

### Инъекционное лечение

Инъекциями локальных анестетиков не достигается лучшего эффекта, чем введением обычного физраствора [26].

В сравнительном исследовании, сухое иглоукалывание оказалось таким же эффективным, как инъекция локальных анестетиков прокаина (новокаина), или лидокаина (Xylocaine). Сухой needling и введение 0,5% лидокаина одинаково эффективны для купирования миофасциальной боли. Послеинъекционная болезненность развивается чаще после использования техники dry needling.

При сравнении инъекций MTrP с терапией TrPDN, многие авторы полагают, что сухое иглоукалывание MTrP предусматривает более значительное облегчение боли, чем инъекции лидокаина, но вызывает большую послеинъекционную боль. Как правило, эти авторы ссылаются на исследование Hong [27], который сравнивал эффективность инъекции лидокаина с TrP-DN, однако инъекции лидокаина, а также TrP-DN выполнялись помощью игл от обычного шприца, а не акупунктурными иглами.

Недавно Kamanli и соавт. [28] обновили исследование Hong 1994 года, сравнив результаты инъекций лидокаина, инъекции ботулинического токсина и TRP-DN. В этом исследовании ученые также использовали шприцы и неакупунктурные иглы, и они не учитывали эффект LTRs. В клинической практике, TRP-DN, как правило, выполняется акупунктурной иглой. Нет никаких научных исследований, которые сравнивают TRP-DN с применением акупунктурной иглы с инъекционным лечением MTrP. На основании опубликованных научных исследований, предположение, что TrP-DN мог бы причинить большую послеинъекционную болезненность по сравнению с инъекциями лидокаина не может быть объективным, так как последняя не возникла бы при использовании акупунктурной иглы. Были проведены исследования по определению оптимального диаметра иглы. Считается что использование иглы толщиной 21-23-gauge — максимально эффективно для сохранения качества жизни [29]. Itoh и соавт. пришли к выводу, что DDN может быть более эффективным в лечении боли в пояснице у лиц пожилого возраста, чем стандартное иглоукалывание (акупунктура) или SDN [30]. Cummings и White заключили: «Характер инъецируемого вещества не имеют значения для результатов лечения, и инъекции (wet needling) не имеет терапевтических преимуществ перед сухим иглоукалыванием» [18].

### Визуализация триггера

В 2007 году с помощью магнитно-резонансной эластографии были зарегистрированы зоны сниженной эластичности в местах возникновения триггерных точек. Это является единственной доказательной публикацией пробы визуализации триггерных точек. [31]. Малоинвазивные манипуляции под контролем УЗИ приобретают в последнее время в консервативной ортопедии различных участков тела все большее значение [32]. Ультразвуковая навигация в интервенционной малоинвазивной ортопедии дает достоверно лучший эффект, чем слепое введение иглы по анатомическим ориентирам [33]. Есть пионерные исследования о попытках визуализации триггерных точек с помощью УЗИ и с последующим точным введением иглы под сонографической навигацией [34]. Это позволит избежать осложнений (повреждение сосудов, нервов, плевры и т.д.) и повысить эффективность манипуляции. Однако, до этого **не было опубликовано** сонограмм триггерных точек.

### Сравнение с акупунктурой

Сухое иглоукальвание не является акупунктурой. Иглоукальвание основано на восстановлении потока энергии («чи») вдоль меридианов в организме. В TrPDN нет прямого намерения воздействовать на энергетические меридианы. TrPDN базируется на современных западных научных принципах и знании анатомии и физиологии. R. Melzack с соавт. [35,36] обнаружили, что в 71% случаев локализация триггерных и акупунктурных точек (АТ) совпадает. Совсем недавно Dorsher [37] сравнили анатомические и клинические соотношения между 255 MTrPs описанными Travell и Simons, и 386 акупунктурными точками, описанными в Шанхайском Колледже Традиционной медицины и других публикациях по акупунктуре. Он считает, что 92% из 255 триггерных точек соответствуют акупунктурным при 79.5% соответствии клинических показаний при болевых синдромах [38]. Dorsher пришел к выводу, что существует значительное перекрытие между MTrPs точек акупунктуры и утверждал, что «высокая степень соответствия между терапией триггерных точек и акупунктурой должна содействовать усилению интеграции акупунктуры в современное клиническое ведение боли». Хотя эти исследования доказывают целесообразность трактовки TrP-DN в качестве формы иглоукальвания, оба исследования предполагают, что существуют разные анатомические локализации MTrPs в то время, когда акупунктурные точки имеют анатомическую специфику.

### Приблизительная схема акупунктуры при дисфункции ВНЧС

При лечении дисфункции рекомендуются следующие местные точки акупунктуры : ST-6, ST-7, SI-18, GV-20, GB-20, BL-10. Как отдаленная точка рекомендуется LI-4. После введения иглы — манипуляция иглой для достижения ощущения De-qi и оставлять иглу тканях в течение 30 мин.

### Паттерны поражения мышц при дисфункции ВНЧС

Активные MTrPs в верхней трапецевидной, кивательной и височной мышце являются основными причинами нарушения подвижности краниомандибулярной зоны и шеи и возникновения болевых синдромов [39].

Функциональные отношения с дисфункцией позвоночника должны учитываться в лечении пациентов с краниомандибулярными болевыми синдромами [40-42]. Michelle Elizabeth Seagreen исследовала влияние миофасциальных триггерных точек в области головы и шеи на возникновение дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. Rocabado разработал комплексный подход в лечении дисфункции ВНЧС, учитывающий сложные взаимоотношения между шейным отделом позвоночника, нижней челюстью и функцией височно-нижнечелюстного сустава. Он продемонстрировал, что централизация позиции может быть достигнута только при наличии баланса между структурным и двигательным паттернами субкраниальной области, среднего и нижнего шейного

отдела позвоночника, подъязычной кости и нижней челюсти [43,44].

Жевательные мышцы имеют специфические паттерны отраженной боли, которые совпадают у большинства авторов [45,46]:

- *m. masseter* вызовет тризм жевательной мускулатуры;
- *m. temporalis* вызывает височно-головную боль и челюстную зубную боль;
- *m.lateralis pterygoideus* вызывает боль, иррадирующую глубоко в ВНЧС и т.д.

### Клинический случай

Жалобы на боль в правой половине нижней челюсти, правом ухе, онемение верхних зубов. По данным трех-

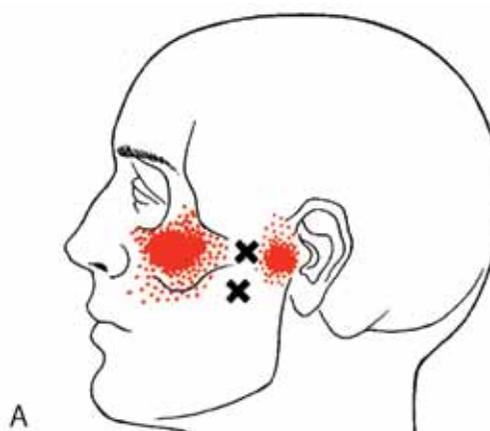


Рис. 1. А — Схема паттерна иррадиации боли из триггерных точек латеральной крылонебной мышцы. В-С — пункция верхней порции латеральной крылонебной мышцы под ультразвуковым контролем

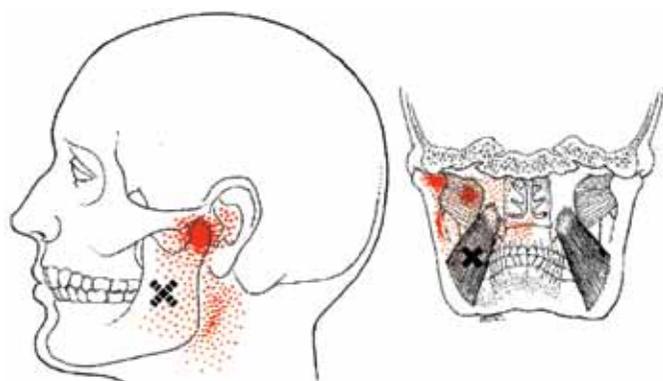


Рис. 2. А — Схема паттерна иррадиации боли из триггерных точек медиальной крылонебной мышцы. В-С — пункция медиальной крылонебной мышцы под ультразвуковым контролем.

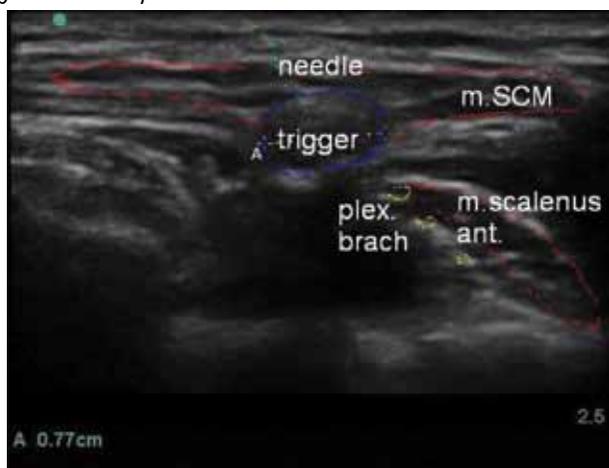


Рис. 3. Визуализация триггерной точки и введение под УЗ контролем иглы

мерной реконструкции компьютерной томографии ВНЧС головка сустава смещена вперед. Зубной ряд смещен кзади.

Было проведено глубокое сухое иглоукалывание под УЗ-контролем.

Основные триггерные точки:

- *m. pterygoideus lateralis* (верхняя порция) справа;
- *m. pterygoideus medialis* слева.

Дополнительные триггерные точки:

- *m. digastricus* справа;
- *m. deltoideus* справа;
- *m. levator scapulae* справа, слева;
- *m. temporalis* справа, слева.

Визуализированы триггерные точки и введена игла под контролем УЗИ:

- *m. masseter* справа;
- *m. sternocleidomastoideus* справа;
- *m. scalenus anterior* справа.

После сеансов иглоукалывания выполнялся миофасциальный релиз, мануальные манипуляции (уровень С2-С3) с последующей ортопедической коррекцией окклюзии при расслабленных мышцах.

Была устранена боль, проведена эффективная коррекция окклюзии, которая до этого была невозможна вследствие спастических явлений в мышцах.

## Выводы

Целесообразно совместное использование миофасциального релиза и «сухого» иглоукалывания под ультразвуковым контролем с последующей ортопедической коррекцией окклюзии при дисфункции.

В исследовании впервые визуализировали триггерную точку, использовали ультразвуковой контроль для пункционной терапии мышц головы и шеи.

Использование методики ультразвуковой визуализации триггера позволит значительно повысить точность выявления и специфичность верификации триггерных точек как причин миофасциальной боли, а также проводить динамический контроль эффективности лечения.

Инактивация триггерных точек путем «сухого» иглоукалывания является результатом механического воздействия иглы, поэтому она может быть успешно осуществлена без применения местных анестетиков и других материалов.

Использование ультразвукового контроля позволяет значительно повысить эффективность и безопасность глубокого «сухого» иглоукалывания как оптимального метода инактивации триггерных точек. Считаем использование глубокого «сухого» иглоукалывания неадекватным без ультразвукового контроля.

Пункция определенных мышц невозможна без визуальной ультразвуковой навигации.

Проводить ортопедическую коррекцию окклюзии следует при полном отсутствии спазма мышц, при инактивации существующих триггерных точек, влияющих на дисфункцию ВНЧС.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. LeResche L. Epidemiology of temporomandibular disorders: implications for the investigation of etiologic factors. *Crit Rev Oral Biol Med* 1997;8:291-305.]
2. Simons DG, Travell JG, Simons LS. *Travell and Simons' myofascial pain and dysfunction; the trigger point manual*. 2 ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1999.
3. Bates T. Myofascial pain. Chapter 14.// In: *Ambulatory Pediatrics II.- Philadelphia*, edited by M. Green, R.G. Haggerty, W.B. Saunders, 1977.- P. 147 — 148.
4. Steindler A. The interpretation of sciatic radiation and the syndrome of low-back pain. *J Bone Joint Surg Am* 1940;22:28-34.
5. Simons DG. Muscle pain syndromes — part 1. *Am J Phys Med* 1975;54:289-311.
6. Travell JG, Rinzler SH. The myofascial genesis of pain. *Postgrad Med* 1952;11:452-434.
7. Travell J. Identification of myofascial trigger point syndromes: a case of atypical facial neuralgia. *Arch Phys Med Rehabil* 1981;62(3):100-106.
8. Travell J. Temporomandibular joint pain referred from muscles of the head and neck. *J Prosthet Dent* 1960;10:745-763.
9. Shah JP, Danoff JV, Desai MJ, et al. (2008). «Biochemicals associated with pain and inflammation are elevated in sites near to and remote from active myofascial trigger points». *Arch Phys Med Rehabil* 89 (1): 16–23.
10. Bablis Peter, Pollard Henry and Bonello Rod Neuro Emotional Technique for the treatment of trigger point sensitivity in chronic neck pain sufferers: A controlled clinical trial *Chiropractic & Osteopathy* 2008, 16:4 doi:10.1186/1746-1340-16-4
11. «Fibromyalgia: diagnosis and treatment». *Bandolier* (90). August 2001.
12. Brezinschek HP «Mechanisms of muscle pain : significance of trigger points and tender points» (2008 December). *Z Rheumatol* 67 (8): 653-4, 656-7.
13. Alvarez, D.J. and Rockwell, P.G. (2002, February, 15). «Trigger Points: Diagnosis and Management.» *American Family Physician*, 65/No. 4, Retrieved May 25, 2008
14. Fibromyalgia Tender Points Identified By The American College of Rheumatology in 1990. Retrieved May 25, 2008.
15. Ge HY, Nie H, Madeleine P, Danneskiold-Sams e B, Graven-Nielsen T, Arendt-Nielsen L (2009-12-15). «Contribution of the local and referred pain from active myofascial trigger points in fibromyalgia syndrome». *Pain* 147 (1-3): 233-40.
16. Brezinschek HP Mechanisms of muscle pain : significance of trigger points and tender points *Z Rheumatol* 67 (8): 653-4, 656-7.
17. Wang F, Audette J. Electrophysiological characteristics of the local twitch response with active myofascial pain of neck compared with a control group with latent trigger points. *Am J Phys Med Rehabil* 2000;79(2):203.
18. Cummings TM, White AR. Needling therapies in the management of myofascial trigger point pain: Asystematic review. *Arch Phys Med Rehabil* 2001.
19. Button M. Muscular rheumatism: local injection treatment as a means to rapid restoration of function. *BMJ* 1940 Aug 10:183–5.
20. Howard R. The use of local anaesthesia in the relief of chronic pain. *Med J Aust* 1941 March 8:298–9.
21. Kelly M. The treatment of fibrositis and allied disorders by local anaesthesia. *Med J Aust* 1941 Mar 8:294–8.
22. Jan Dommerholt et al Trigger Point Dry Needling *The Journal of Manual & Manipulative Therapy* Vol. 14 No. 4 (2006), E70 — E87.
23. Baldry PE. *Acupuncture, Trigger Points and Musculoskeletal Pain*. Edinburgh, UK: Churchill Livingstone, 2005.
24. Lewit K: The needle effect in the relief of myofascial pain. *Pain* 6:83-90, 1979.
25. Gunn CC. *The Gunn Approach to the treatment of chronic pain*. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1998.
26. Hameroff SR, Crago BR, Blitt CD, et al. Comparison of bupivacaine, etidocaine and saline for trigger point therapy. *Anesth Anal* 1981;60:752–5.
27. Hong C-Z. Lidocaine injection versus dry needling to myofascial trigger point: The importance of the local twitch response. *Am J Phys Med Rehabil* 1994;73:256-263.
28. Kamanli A, Kaya A, Ardicoglu O, Ozgocmen S, Zengin FO, Bayik Y. Comparison of lidocaine injection, botulinum toxin injection, and dry needling to trigger points in myofascial pain syndrome. *Rheumatol Int* 2005;25:604-611.
29. Yoon S-H, Rah UW, Sheen SS, Cho KH. Comparison of 3 needle sizes for trigger point injection in myofascial pain syndrome of upper- and middle-trapezius muscle: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Volume 90, Issue 8, (August 2009) Pages 1332-1339.
30. Itoh K, Katsumi Y, Kitakoji H. Trigger point acupuncture treatment of chronic low back pain in elderly patients: A blinded RCT. *Acupunct Med* 2004;2(4):170-177.
31. Chen Q, Bensamoun S, Basford JR, Thompson JM, An KN Identification and quantification of myofascial taut bands with magnetic resonance elastography *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 88 (12): 1658-61.
32. T. De Zordo, E. Mur, R. Bellmann-Weiler, M. Sailer-H ck, R. Chhem, G. Feuchtner, W. Jaschke, A. Klauser US guided injections in arthritis *European Journal of Radiology*, Volume 71, Issue 2, Pages 197-203.
33. Kane D, Greaney T, Shanahan M, et al.. The role of ultrasonography in the diagnosis and management of idiopathic plantar fasciitis. *Rheumatology* 2001;40:1002–8.

34. Kenneth P. Botwin et al Ultrasound-Guided Trigger Point Injections in the Cervicothoracic Musculature: A New and Unreported Technique Pain Physician 2008; 11:6:885-889.
35. Melzack R., Stillwell D.M., Fox E.I. Trigger points and acupuncture points for pains: correlation and implications. // Pain.- 1977.- N 3.- P. 3 — 23.
36. Melzack R. Relation of Myofascial Trigger points to Acupuncture and Mechanisms of pain //Arch. phys. med. Rehabil., 1981.- Bd. 62. — P. 114-117.
37. Dorsher P. Trigger points and acupuncture points: Anatomic and clinical correlations. Med Acupunct 2006;17(3):21-25.
38. Dorsher PT «Myofascial referred-pain data provide physiologic evidence of acupuncture meridians». J Pain 10 (7): 723-31.
39. Cesar Fernandez-de-las-Penas et al Myofascial Trigger Points, Neck Mobility, and Forward HeadPosture in Episodic Tension-Type Headache Headache 2007;47:662-672.
40. Kraus SL. Cervical spine influences on the management of TMD. In: Kraus SL, editor. Temporomandibular disorders. New York: Churchill Livingstone; 1994. p. 325-412.
41. Fink M, Whling K, Stiesch-Scholz M, Tschernitschek H. The functional relationship between the craniomandibular system,  
42. cervical spine, and sacroiliac joint: a preliminary investigation. J Craniomandib Pract 2003;21(3):202-208.
43. Rocabado M, Tapia V. Radiographic study of the craniocervical relation in patients under orthodontic treatment and the incidence of skeletal symptoms. J Craniomand Practice 1987;5(1):36.
44. Rocabado M. Biomechanical relationship of the cranial, cervical and hyoid regions. J Craniomandibular Pract 1983;3:62-66.
45. EDWARD F. WRIGHT REFERRED CRANIOFACIAL PAIN PATTERNS IN PATIENTS WITH TEMPOROMANDIBULAR DISORDER J Am Dent Assoc 2000 131: 1307-1315.
46. Friction JR, Kroening R, Haley D, Siegert R. Myofascial pain syndrome of the head and neck: a review of clinical characteristics of 164 patients. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1985;60(6):615—23.