

Обзор методов диагностики при заболеваниях ВНЧС

Джамиля Ализаде ¹

¹ Центральная Клиническая Больница

При диагностике заболеваний ВНЧС ставится цель: выявить заболевание, стадию развития болезни и определить прогноз, обеспечить дифференциальную диагностику, определить предоперационную подготовку; провести оценку лечения; обеспечить безопасность и адекватность исследования.

Различные виды исследования имеют конкретные показания для диагностики поражений ВНЧС:

Радиографические исследования имеют более низкую стоимость, меньшую дозу лучевой нагрузки и однако и более низкую чувствительность. Они диагностируют менее сложные изменения и позволяют первично дифференцировать между заболеваниями ВНЧС и воспалительными состояниями зубов и челюстей.

КТ-исследования чувствительны и специфичны при морфологических, дегенеративных изменениях и переломах костей составляющих сустав. СВСТ является золотым стандартом для обзоров костных структур челюстно-лицевой области.

Воспалительные изменения, расположения суставного диска и другие структуры мягких тканей четко визуализируются и оцениваются с помощью МРТ. Он также может быть оценен с помощью УЗИ, что необходимо для дифференциальной диагностики заболеваний ВНЧС и заболеваний слюнных желез. Этот метод целесообразен для оценки лечения при таких методах терапии как вискозапплементации и артротезисе.

Диагностика методами ядерной медицины, в первую очередь показана, для оценки метаболических изменений, опухолевых процессов и областей метастазирования.

Ключевые слова: диагностика, радиографические методы, ВНЧС

Введение. Различные заболевания височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС), по данным ряда авторов, встречаются у 27,5–56%, а дисфункции всего мышечно-суставного комплекса этого органа наблюдаются у 95,3% людей, преимущественно молодого возраста. При этом в человеческой деятельности ВНЧС- самый используемый сустав, осуществляющий в норме движения в 3-х направлениях (по фронтальной, сагиттальной и вертикальной осям), которые выполняются они одновременно с обеих сторон с помощью одной нижнечелюстной кости (1-3).

Компонентами ВНЧС являются мышцелок-суставная головка нижней челюсти, гленоидальная ямка-суставная поверхность височной кости и суставной бугорок, внутрисуставной диск, ретродискальное пространство-биламнарная зона, синовиальная мембрана-синовиальная жидкость и суставная капсула (1,2).

В течении жизни эти структуры часто подвергаются процессам ремоделирования и физиологической адаптации (3).

При заболеваниях же ВНЧС в этих структурах могут наблюдаться структурные изменения и функциональные расстройства (4,5).

Изменения и расстройства могут быть как внутрисуставными, так и вовлечь внесуставные структуры - жевательные мышцы, связки, зубы и перидонт (4,5).

Симптоматика при заболеваниях ВНЧС, которые существенно влияют на качество жизни пациентов, это в основном жалобы на локальные или диффузные боли, вызванные как внутрисуставными проблемами, так и связаны с внесуставными расстройствами комплекса (6). Диапазон клинических признаков и симптомов очень широкий и зачастую для выработки адекватной патогенетической терапии необходимо диагностическое подтверждение природы заболевания, осуществляемое с помощью различных методов (6-11).

В данном исследовании освещаются основные методы современной диагностики повреждения вне- и внутрисуставных структур височно-нижнечелюстного комплекса, показания к их

применению, а также их преимущества и недостатки.

Этиологические аспекты.

Этиологические аспекты большинства заболеваний вне- и внутрисуставных структур височно-нижнечелюстного комплекса до сих пор полностью не раскрыты (9,11). Однако сегодня нам известны факторы риска возникновения этих заболеваний какими являются травма, оральные парафункции (бруксизм, привычки выдвигать нижнюю челюсть вперед или в сторону, прокладывать язык между зубами, прикусывать язык, щеку, губы), постуральные факторы (мышечно-скелетная, такая как деформация позвоночника и нервно-мышечная), окклюзионные микротравмы, генетическая предрасположенность, нарушения сна, психосоциальные изменения (9-16).

Достаточно авторитетная Американская Академия Лицевых Болей или Оральной боли (ААОР) для упрощения, классифицировала нарушения височно-нижнечелюстного комплекса в 2 большие группы: мышечную и суставную (12). Суставные изменения имеют место у 30 % населения при отсутствии при этом симптоматики. Эти изменения проявляются как внутренние суставные изменения, включающие смещение диска и структурные изменения, связанные с остеоартритом и остеоартрозом (4,13,14).

Таблица 1 отображает диагностические подтипы нарушений височно-нижнечелюстного сустава

Врожденные нарушения или аномалии развития	Аплазия
	Гипоплазия
	Гиперплазия
	Дисплазия
Приобретенные нарушения	Неоплазмы
Дисфункция диска	Смещение диска с редукцией
	Смещение диска без редукции
Дислокации ВНЧС	
Воспалительные изменения	Синовит/капсулит
	Полиартрит
Невоспалительные повреждения	Первичный остеоартрит
	Вторичный остеоартрит
Анкилозы	
Травма (перелом суставной головки, мышелка)	

Сбор анамнестических данных и клиническое обследование позволяют выявить внутрисуставную причину заболеваний височно-нижнечелюстной области (9,11,17). При этом выявляются этиологические аспекты заболевания - определение фактора окклюзионной травмы, причины ограничения открывания рта, наличие суставных шумов и щелчков, системный характер заболевания с вовлечением других суставов, распространение инфекции из соседних областей (16). Тем не менее, для более детальной информации необходимы дополнительные методы диагностической визуализации ВНЧС, которые позволяют измерить степень вовлеченности его компонентов, функциональное взаимоотношение между ними, определяют степень прогрессирования данного заболевания, провести оценку и

документировать результаты проведенного лечения, а также определить показания к хирургическому лечению (11,12,18).

Диагностическая визуализация

1. Радиографические методы

Радиографические методы диагностики заболеваний ВНЧС включают: панорамную, транскраниальную, планиографическую техники (2,5,16,18).

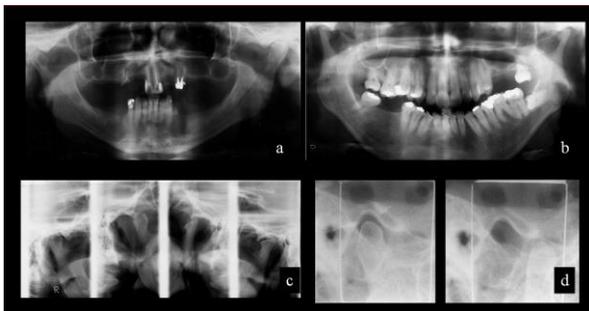


Рисунок 1: Радиографические исследования: а) панорамный снимок с акцентом на кортикальную целостность головок нижней челюсти, несколько отсутствующих зубов, фрагменты корней и остатки периапикальной кисты
б: гипоплазия головок нижней челюсти и горизонтальная импакция зуба 38
с: планиография выявляет удлинение шиловидного отростка и остеофиты правой головки нижней челюсти
d: транскраниальное изображение показывает суставные пространства и движения мыщелка немного выше нормальных пределов

Они позволяют визуализировать морфологические характеристики костных структур сустава и прилежащих областей, их нахождение при открывании рта, однако, невозможна визуализация мягких тканей (2,17,19).

Анатомическое расположение сустава и технические ограничения радиографических техник объясняют сложность четкой визуализации в связи с наложением изображений костных структур (19,20).

Эти методы обладают меньшим уровнем радиации и дешевле по стоимости по сравнению с Компьютерной Томографией (КТ), однако они могут быть эффективны только если клиницист смог собрать достаточную симптоматическую информацию для постановки диагноза (5,17).

Панорамная радиография информативна для выявления одонтогенной природы заболеваний ВНЧС (16,21). Она также позволяет диагностировать асимметрию костных структур, наличие перелома суставной головки, увеличения его размеров и формы (гиперплазия), наличие резорбции за счет метаболических дегенеративных изменений и окклюзионных травм, а также опухолевых процессов, анкилозы, а в некоторых случаях и внутрисуставные остеофиты (2,16,18,19). Однако основным недостатком этого метода является наложение изображений костных структур основания черепа и скуловой дуги на эту область (5,17,19,21) (Рисунок 1а, 1б).

Планиография (специфический панорамный снимок) ВНЧС имеет значительную точность, так здесь удается исключить наложение окружающих костных структур. В дополнение к структурам сустава, этот метод позволяет визуализировать контур шиловидного и сосцевидного отростков, а также скуловой дуги (5,18,22,23). Планиография ВНЧС обеспечивает прямое билатеральное сравнение при экскурсии мыщелка, что необходимо для подтверждения клинического подозрения на гипермобильность (2,5). При этом структуры сустава выглядят несколько увеличенными, но это удобно для функциональной проверки открывания рта, выявления морфологических изменений и проведения измерений суставных пространств при переломах и анкилозах (5). (Рисунок 1с).

Другой метод - транскраниальная радиография, обеспечивает хорошую анатомическую визуализацию мыщелка, суставной ямки и суставного бугорка. (2,17,20).

Для снижения наложения структур при сагиттальном изображении, рентгеновские лучи направляются через череп косо к противоположному ВНЧС (20).

Метод транскраниальной радиографии очень полезен для выявления костных патологий, визуализации переломов шейки и головки нижней челюсти со смещением, определение суставных пространств (5,17,20).

Ограничивает применение этих радиографических методов наложение изображений костных структур и

необходимость удержания головы в специальном положении (2,6,17,20) Рисунок 1 d

Обычный рентгеновский снимок в подбородочной, трансфарингеальной, обратной трансмаксиллярной, передне-задней и латеральной проекциях позволяют определить расположение переломов, дегенеративные изменения суставов, анкилоз и злокачественные поражения, что в некоторых случаях бывает достаточным для планирования хирургического лечения или обосновывает целесообразность консервативной терапии (5,16,18)

Указанные выше ограничения и доступность компьютерной томографии (КТ) уменьшили потребность в этих видах радиографических исследований (16,18).

Компьютерная томография ВНЧС позволяет получить серию высококачественных изображений с помощью ионизирующего излучения и обработки информации компьютерной системой (4).

В челюстно-лицевой области предпочтение дают конусной компьютерной томографии (5,24).

Главным преимуществом этого метода является возможность визуализации костных структур сустава в трех проекциях: сагиттальной, коронарной и аксиальной (2,24) и кроме того возможность манипулировать изображениями на различной глубине и провести 3-D реконструкции (17,24,25).

Основным показанием к конусной компьютерной томографии при исследовании ВНЧС является выявление его структурных компонентов при переломах, неопластических процессах, анкилозах, резорбтивно-дегенеративных изменениях, псевдокистах, при асимптоматическом остеофитическом ремоделировании кости, гиперплазии мышелка, шиловидного и венечного отростков, персистирующей отверстием Huschke (наличие незаращения костной стенки наружного слухового прохода, которая может привести к оторее-исходу синовиальной жидкости из ВНЧС), синовиальном хондроматозе или метаболическом артрите. Кроме того, можно проводить оценку пред и после операционных состояний (4,17,18,22,25-27).

При этой технике нет наложения костных

элементов, минимализированы возможные артефакты (2,21,28). Однако окружающие мягкие ткани и диск не отображаются (5,28). Естественно, что стоимость этого исследования и лучевая нагрузка выше, чем при указанных выше радиографических методах (2,17,18,21).

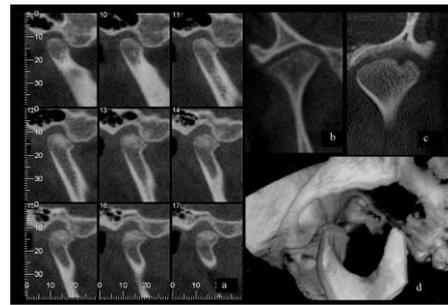


Рис. 2. Морфологические изменения костного компонента сустава, диагностированного с помощью техники СВСТ ВНЧС в парасагитальной проекции (а), коронарной (b, c) и 3 D реконструкция (d).

- а) наличие остеофитов и реактивного склероза костной ткани мышелка;
- б) наличие остеофитов
- с) кортикальная эрозия
- д) движение мышелка за пределы физиологического лимита

Мягкие ткани ВНЧС лучше визуализируется с помощью метода Магнитно-резонансной томографии (МРТ) (4,29-33). Высокая диагностическая точность обеспечивает визуализацию суставного диска, связок, биламинарного пространства, синовиального содержимого, жевательных мышц, прилежащих к кортикальным и медуллярным составляющим костных компонентов (2,5,18,28).

Применение компьютеризированных техник позволяет анализировать изображения в 3 проекциях – в аксиальной, коронарной и сагиттальной, как компьютерная томография. Эта методика считается золотым стандартом для определения положения диска и умеренно чувствительным к внутриартикулярным дегенеративным изменениям (5,29,33).

Показаниями для проведения МРТ являются сохранение после консервативного лечения стойких суставных болей, щелканья и хруста в суставе, затрудненное и ограниченное открывание рта, сублюксации и частые дислокации, при подозрении на неопластический процесс, симптомы

остеоартрита или при бессимптомном их течении (2,4,16,18,22,27). В основном МРТ ВНЧС проводится в позиции центральный окклюзии, при максимальном открытии рта или при полуоткрытом рте в режимах T1, T2 и PD в сагиттальной и корональной проекциях (18).

С помощью T1 лучше можно разглядеть анатомические детали, в то время как в PD выявляют повреждения и изменения диска (33). T2 режим выявляет внутрисуставное воспаление, характеризующее выпотом в сустав и отеком костного мозга (4,5,33).

Самым большим преимуществом МРТ является то, что удастся выявить изменения в мягких тканях височно-нижнечелюстного комплекса неинвазивной процедурой и при отсутствии ионизирующей радиации (4,5,18,19,33). К недостаткам относятся высокая цена самого оборудования и проводимой процедуры. Также этот метод противопоказан пациентам с слабой психикой, клаустрофобией, пациентам с регулятором ритма сердца, металлическими сердечными клапанами, ферромагнитными инородными телами и беременным женщинам (17, 18, 29). Рисунок 3 отображает морфологические изменения суставного диска и костных структур, диагностированные с помощью МРТ

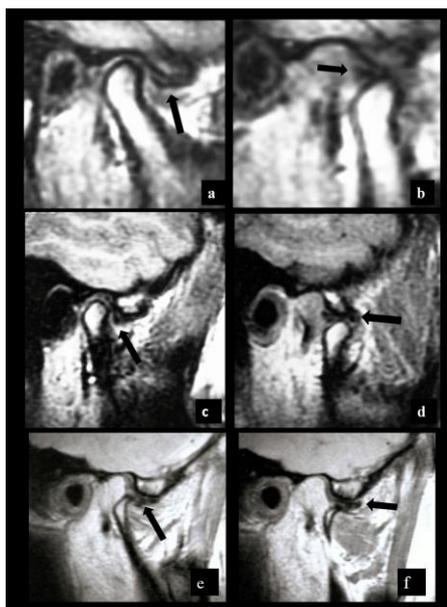


Рис. 3. Позиция суставного диска, диагностированного с помощью МРТ
МРТ исследование выявляет переднюю дислокацию диска с редукцией (a, b, c, d) и без редукции (e, f). Стрелки указывают

на позицию суставного диска в позиции закрытого рта (a, c, e) и открытого (b, d, f). На мышечке выявляется остеофит (e, f).

Применение ультразвукового исследования (УЗИ), как инструмента с высоким разрешением является эффективным для выявления позиции диска (7,29).

Несмотря на значительную диагностическую чувствительность и специфичность, этот метод недостаточен для выявления остеоартрита (30). Однако метод УЗИ позволяет идентифицировать выпот у пациентов с воспалительным процессом (29,31).

Даже при наличии ограничений, этот метод является полезной опцией для первичного исследования при внутрисуставной дисфункции ВНЧС (18,29,30), особенно у пациентов, которым МРТ противопоказано или недоступно (17).

Этот метод более доступный, исследование происходит в реальном времени без применения ионизирующего излучения, является более быстрым и более удобным для пациента исследованием (7,29-31).

УЗИ часто применяется в дифференциальной диагностике изменения структур прилежащих к ВНЧС ним структур, таких как железы и жевательные мышцы (32).

Этот метод помогает провести дифференцированную диагностику при симптомах сиаладенита, сиаллитиазиса, синдрома Игл, заболеваний ВНЧС, миофасциальной боли, невритах и орофациальной боли (25).

Другим показанием к УЗИ является выявление топографии суставных пространств для артроцентеза и введения в сустав препаратов, улучшающих скольжение суставных поверхностей (вискосапплементации). Метод обеспечивает динамическое исследование в реальном времени, корректное расположение суставных компонентов, провести оценку состояния суставных пространств после артроцентеза и артродренажа (34).

При применении нукlearной медицины диагноз ставится с помощью обнаружения специфической фармакологической концентрации радиоактивного вещества на

изображениях, которые определяют активность метаболизма костной ткани (35).

Костная скintiграфия назначается для обнаружения областей новообразований, метаболических нарушений, роста кости, синовита и остеоартрита (17,18,35,36,37).

Этот метод обладает значительной чувствительностью, менее агрессивный, обладает большой органной специфичностью и использует низкий уровень радиации (38). Имеет некоторые преимущества перед рентгеновским исследованием, КТ и МРТ, так как обеспечивает оценку метаболизма и воспаления (35-37).

Этот метод обеспечивает раннюю диагностику при доступной стоимости, по сравнению с КТ и МРТ (37). Однако этот метод не позволяет провести дифференциальную диагностику при инфекционных поражениях, новообразованиях или при обострении остеоартроза (18).

Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) обычно показано для выявления метастазов и степени распространенности заболевания. Однако при исследовании ВНЧС этот метод позволяет получить информацию о остео метаболизме в костных структурах области (22,38). Самым большим преимуществом является получение изображений в трех проекциях, удобную анатомическую визуализацию, что значительно сокращает время необходимое для постановки диагноза и назначения лечения (18).

В настоящее время делают SPECT/CT исследование (однофотонная эмиссионная компьютерная томография) с технецием (35). Радиофармацевтический препарат ^{99m}Tc может показывать локальный уровень остео метаболизма локально, в то время как техника томографии указывает на локализацию болезни (35,37). Таким образом мы получаем как анатомические, так и функциональные данные. Метод высоко чувствительный и высоко специфичный, что является огромным преимуществом (35,38).

Назначение методов диагностики заболеваний ВНЧС

При заболеваниях ВНЧС сбор анамнеза и клиническое исследование (пальпация, наблюдение и измерение движения челюсти, функциональные тесты, выявление суставных шумов) являются основными методами и обладают достаточно достоверными диагностическими критериями, если проводятся квалифицированным профессионалом (9).

Однако наложение симптомов от окружающих структур может повлиять на диагностическую ценность клинического исследования. В этом случае и в случае неспецифических симптомов (воспаление, рак, или травма) необходимы дополнительные диагностические исследования для выявления диагноза и назначения правильной терапии (4,9).

Методы исследования (от простых до сложных) отличаются по степени чувствительности и специфичности, что определяет их диагностическую значимость (41).

Выбор того или иного дополнительного диагностического исследования должен быть основан на данных сбора анамнеза и клинического обследования больного (18,39,40).

Основные принципы назначения исследования - когда клинических проявлений недостаточно для постановки диагноза и утверждения плана лечения (24)

При отсутствии у специалистов знаний в области соответствующих исследований назначаются неправильные или ненужные назначения на диагностическое исследование (39). При консервативном или нехирургического лечения суставов надо задуматься о риске повреждения и безопасности диагностической техники (18, 39). Радиография и КТ исследование небезвредны ввиду использования радиации (18).

При определении стадии распространенность заболевания и определения плана лечения применение техник с высокой радиацией оправданы. При метаболических поражениях и

подозрении на метастазы используют нуклеарные методики для диагностики и проведения комплексного лечения (35-39). Тем не менее, есть необходимость подтверждения природы опухолевого процесса с помощью специфических тестов, такие как гистопатология или иммуногистохимия (18). Методы МРТ и КТ диагностики являются более точными в сравнении с конвенционной радиологией, так как обеспечивают более высокую анатомическую разрешающую способность. КТ является золотым стандартом

для выявления костных структур и методом выбора при травмах лица, в то время как МРТ применяют для исследования мягких тканей (2,4,19,29,39).

Эти два метода часто сочетают при исследовании изменений ВНЧС и дифференциальной диагностики внесуставных поражений (4).

Хотя МРТ также способен диагностировать костные изменения ВНЧС, однако для твердых структур КТ более точен (28).

Показания к исследованиям для диагностики заболеваний ВНЧС
Таблица 2

Патологическое состояние	Заболевания	Выявленный признак в ВНЧС	Рекомендовано
Врожденные аномалии, нарушения развития	аплазия	отсутствие структуры	КТ, Рентген
	гипоплазия	уменьшение в размере	КТ, Рентген
	гиперплазия	увеличение в размере	КТ, Рентген
	дисплазия	структурные изменения	ПЭТ, сцинтиграфия, КТ, Рентген
Приобретенные нарушения	Опухоли	наросст кости / костная деструкция	ПЭТ, сцинтиграфия, КТ, МРТ
		разрастание мягких тканей	ПЭТ, сцинтиграфия, МРТ, УЗИ
		метастазы	ПЭТ, сцинтиграфия
Нарушение расположения диска	дислокация с редукцией	диск возвращается на свою позицию	МРТ, УЗИ
	дислокация без редукции	диск не возвращается на свою позицию	МРТ, УЗИ
Дислокации ВНЧС		Нарушения	Клинический анализ, Рентген, КТ
Воспалительный процесс	синовит/капсулит	выпот, воспаление, боль	МРТ, УЗИ
	полиартрит	ремодуляция кортикальной пластинки всех суставов	КТ, МРТ, Рентген
Изменения невоспалительной природы	первичный остеоартит	одно или двухстороннее повреждение, ремодуляция кортикальной пластинки	КТ, МРТ, Рентген
	вторичный остеоартрит		
анкилозы		Образование кости, нарушение подвижности	КТ, Рентген, МРТ
переломы(мышцелок)		боль, девиация при открывании рта	Клинический анализ, КТ, Рентген

КТ-Компьютерная Томография; МРТ-Магнитно –Резонансная Томография; УЗИ-Ультразвуковое исследование; Рентген- Радиографические методы: панорамная, транскраниальная, планиографическая техника

Принятие решения о выборе исследования принимается с целью наиболее точного установления диагноза. Выбор консервативного или хирургического лечения остается за клиницистом. Консервативная терапия, должна снять симптомы заболевания в короткий срок (2,18).

В случаях, когда консервативная терапия является неэффективной, необходимо выбрать высокочувствительный диагностический метод и определить показания к инвазивным процедурам (39,41).

Финансовый источник: При написании статьи не использовались финансовые ресурсы.

Конфликт интересов: Нет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bó WAD, MartinsJuniorJC, HoyuelaC, GuimarãesS, KeimFS, etAL (2012) Efetividade da cirurgia artroscópica da ATM em pacientes com limitação de abertura bucal decorrente de deslocamento anterior do disco articular: redução: revisão de literatura. Rev Bras Cir Craniomaxilofac 15(1): 25-34.
2. Mahl CRW, SilveiraMW (2002) Diagnóstico por imagens da articulação temporomandibular: técnicas e indicações. JBA 2(8): 327-332.
3. BonisRD (2007) Articulação temporomandibular: estudo anatômico e vídeo fluoroscópico. Radiol Bras 40(5): 320.
4. GarciaMM, MachadoKFS, MascarenhasMH (2008) Resonância magnética tomográfica computadorizada da articulação temporomandibular: além da disfunção. Radiol Bras 41(5): 337-342.
5. GuimarãesJP, FerreiraLA (2012) Atlas diagnóstico por imagem das doenças temporomandibulares, Editora UFJF, Juiz de Fora, Brazil.
6. GatchelRJ, StowellAW, WildensteinL, RiggsR, EllisE 3rd (2006) Efficacy of an early intervention for patients with acute temporomandibular disorder-related pain: a one-year out-patient study. J Am Dent Assoc 137: 339-347.
7. LandesCA, GoralWA, SaderR, MackMG (2006) 3-D sonography for diagnosis of disk dislocation of the temporomandibular joint compared with MRI. Ultrasound Med Biol. 32(5):633-639.
8. Cakir-Ozkan N, Sarikaya B, Erkorkmaz U, Aktürk Y (2010) Ultrasonographic evaluation of disc displacement of the temporomandibular joint compared with magnetic resonance imaging. J Oral Maxillofac Surg 68: 1075-1080.
9. Carrara SV, Conti PCR, Barbosa JS (2010) Termo do 1º consenso em disfunção temporomandibular e dor orofacial. Dent Press J Orthod. 15: 114-120.
10. Ferreira LA, de Oliveira RG, Guimarães JP, Carvalho AC, De Paula MV (2013) Laser acupuncture in patients with temporomandibular dysfunction: a randomized controlled trial. Lasers Med Sci 28: 1549-1558.
11. Liu F, Steinkeler A (2013) Epidemiology, diagnosis, and treatment of temporomandibular disorders. Dent Clin North Am 57: 465-479.
12. Leeuw R (2010) Dor Orofacial, Quintessence, São Paulo, Brasil
13. Fujiwara M, Honda K, Hasegawa Y, Hasegawa M, Urade M (2013) Comparison of joint pain in patients diagnosed with and without articular disc displacement without reduction based on the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 116: 9-15.
14. Grossmann E, Januzzi E, Iwaki Filho L (2013) O uso do hialuronato de sódio no tratamento das disfunções temporomandibulares articulares. Rev Dor. 14: 301-306.
15. Güler N, Uçkan S, Imirzalioglu P, Açıkgozöglü S (2005) Temporomandibular joint internal derangement: relationship between joint pain and MR grading of effusion and total protein concentration in the joint fluid. Dentomaxillofac Radiol. 34: 175-181.
16. Hunter A, Kalathingal S (2013) Diagnostic imaging for temporomandibular disorders and orofacial pain. Dent Clin North Am 57: 405-418.
17. Vasconcelos BCE, Silva EDO, Kelner N, Miranda KS, Silva AFC (2002) Meios de diagnóstico das doenças temporomandibulares. Rev Cir Traumatol Bucodentomaxillofacial. 1(2):49-57.
18. Lewis EL, Dolwick MF, Abramowicz S, Reeder

- SL (2008) Contemporary imaging of the temporomandibular joint. *Dent Clin North Am* 52: 875-890, viii.
19. Cozzolino FA, Rapoport A, Franzi SA, Souza RP, Pereira CAB et al. (2008) Correlação entre os achados clínicos e imaginológicos nas disfunções temporomandibulares. *Radiol Bras.* 41: 13–17.
20. Almeida SM, Bóscolo FN, Pereira TCR (1997) Estudo comparativo entre duas técnicas radiográficas transcranianas utilizando o cefalostato ACCURAD-200, nas posições padrão e corrigida, e confecção de gabaritos para delimitação dos espaços articulares. *Rev Odontol Univ São Paulo.* 11: 51- 60.
21. Hintze H, Wiese M, Wenzel A (2009) Comparison of three radiographic methods for detection of morphological temporomandibular joint changes: panoramic, scanographic and tomographic examination. *Dentomaxillof Radiol.* 38: 134-140.
22. Scolozzi P, Becker M, Lombardi T (2012) Mandibular condylar metastasis mimicking acute internal derangement of the temporomandibular joint. *J Can Dent Assoc* 78: c77.
23. Guimarães SMR, Carvalho ACP, Guimarães JP, Gomes MB, Cardoso MMM, et al. (2006) Prevalência de alteração morfológica do processo estilóide em pacientes com desordem temporomandibular. *Radiol Bras.* 39: 407–411
24. Rodrigues MGS, Alarcón OMV, Carraro E, Rocha JF, Capelozza ALA (2010) Tomografia computadorizada por feixe cônico: formação da imagem, indicação e critérios para prescrição. *Odontol Clín Cient.* 9: 115-118.
25. Santana Júnior PJ, Teixeira KISS, Torres PPTS, Daher RT, Santana PKV, et al. (2009) Qual o seu diagnóstico? *Radiol Bras.* 42(4): XI–XII
26. Reis HN, Carvalho ACP, Leite HF, Mello RCM, Xavier SS (2006) Persistência do forame de Huschke: um estudo tomográfico. *Radiol Bras.* 39: 273-276.
27. Gonzalez FM, Paes Junior AJO, Tornin OS, Souza RP (2005) Carcinoma espinocelular do conduto auditivo externo: estudo por tomografia computadorizada de seis casos. *Radiol Bras.* 38: 181-185.
28. Alkhader M, Ohbayashi N, Tetsumura A, Nakamura S, Okochi K, et al. (2010) Diagnostic performance of magnetic resonance imaging for detecting osseous abnormalities of the temporomandibular joint and its correlation with cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol* 39: 270-276.
29. Jank S, Zangerl A, Kloss FR, Laimer K, Missmann M, et al. (2011) High resolution ultrasound investigation of the temporomandibular joint in patients with chronic polyarthritis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 40: 45-49.
30. Mello Junior CFD, Saito ODC, Guimarães Filho HÁ (2011) Avaliação ultrassonográfica dos distúrbios intracapsulares temporomandibulares. *Radiol Bras.* 44: 355-359.
31. Bas B, Yilmaz, N, Gökce E, Akan H (2011) Ultrasound assessment of increased capsular width in temporomandibular joint internal derangements: relationship with joint pain and magnetic resonance grading of joint effusion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 112: 112-117.
32. Yang H, Huynh DH, Ceponis A, Kavanaugh A, Arthur (2013) Parotid ultrasound abnormalities among rheumatoid arthritis patients: prevalence and clinical correlates. *Arthritis Rheum.* 65: 400.
33. Ramos ACA, Sarmento VA, Campos PSF, Gonzalez MOD (2004) Articulação temporomandibular-aspectos normais e deslocamentos de disco: imagem por ressonância magnética. *Radiol Bras.* 37: 449-454.
34. Dayisoylu EH, Cifci E, Uckan S (2013) Ultrasound-guided arthrocentesis of the temporomandibular joint. *Br J Oral Maxillofac Surg* 51: 667-668.
34. Coutinho A, Fenyó-Pereira M, Dib LL, Lima EN (2006) The role of SPECT/CT with 99mTc-MDP image fusion to diagnose temporomandibular dysfunction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 101: 224-230.
35. Bittencourt LP, Souza SAL, Magnanini M, Fonseca LMB, Gutfilem B (2005) Verificação da atividade condilar em pacientes com padrão esquelético classe III por intermédio da cintilografia óssea. *Radiol Bras.* 38: 273-277.
36. Brasileiro CB, Cardoso VN, Ruckert B, Campos TPR (2006) Avaliação de processos inflamatórios na articulação temporomandibular empregando leucócitos autólogos marcados com tecnécio-99m em modelo animal. *Radiol Bras.* 39: 283-286.
37. Shintaku WH, Venturin JS, Yepes JF (2009) Application of advanced imaging modalities for

- the diagnosis of metastatic adenocarcinoma of the lungs in the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 107: e37-41.
38. Pharoah MJ (1999) The prescription of diagnostic images for temporomandibular joint disorders. *J Orofac Pain* 13: 251-254.
 39. Bas B, Yılmaz N, Gökce E, Akan H (2011) Diagnostic value of ultrasonography in temporomandibular disorders. *J Oral Maxillofac Surg* 69: 1304-1310.
 40. Calderon PDS, Reis KR, Araujo CDRP, Rubo JH, Conti PCR (2008) Ressonância magnética nos desarranjos internos da ATM: sensibilidade e especificidade. *Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Facial*. 13: 34-39.
 41. Shintaku WH, Venturin JS, Langlais RP, Clark GT (2010) Imaging modalities to access bony tumors and hyperplastic reactions of the temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg* 68: 1911-1921.