

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Красноярский государственный медицинский
университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра-клиника стоматологии ИПО

Параклинические методы диагностики в ортодонтии.

Выполнил ординатор
кафедры-клиники стоматологии ИПО
по специальности «Ортодонтия»
Митрюкова Елена Сергеевна
рецензенты:
к.м.н., доцент Тарасова Н.В.
к.м.н. Левенец О.А.

Красноярск, 2019

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Актуальность.....	3
2. Изучение диагностических моделей челюстей.....	3
2.1 Размеры зубных рядов и апикальных базисов.....	4
2.2 Изучение формы зубных рядов.....	8
3. Кефалометрические методы исследования.....	9
4. Измерения на фотографиях лица (фотограмметрия).....	11
5. Исследования функционального состояния жевательно-речевого аппарата.....	13
6. Рентгенологические методы обследования.....	16
7. Заключение.....	24
8. Список литературы.....	25

АКТУАЛЬНОСТЬ:

Ортодонтией называется раздел ортопедической стоматологии, занимающийся изучением этиологии, диагностики, методов профилактики и лечения зубочелюстных аномалий. Объектом ортодонтических вмешательств, прежде всего является жевательно-речевой аппарат детей и подростков.

В настоящее время интерес стоматологов к этой специальности сильно возрос, в связи с возможностью менять эстетику и функцию зубочелюстного аппарата, не удаляя зубы и не стачивая большие объемы здоровых тканей, а большое количество проведенных исследований по совершенствованию методов диагностики, помог стать этой науке предсказуемой и доказательной.

Все методы исследования, применяемые при диагностировании зубочелюстных аномалий условно подразделяются на клинические и параклинические.

Клинические методы включают опрос, осмотр, пальпацию, перкуссию, зондирование, аускультацию. Эти методы применяются в клинике

К параклиническим относятся инструментальные, лабораторные и рентгенологические методы исследования. Инструментальные методы делятся на антропометрические, графические, кефалометрические и функциональные. Антропометрические исследования проводят на моделях челюстей.

ИЗУЧЕНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЧЕЛЮСТЕЙ

При обследовании больного получают оттиски, отчетливо отображающие альвеолярные части до переходной складки с тем, чтобы отчетливо были видны апикальные базисы и небный свод, подъязычная область, зубы, уздечки языка, губ и щек.

Диагностические модели челюстей отливают из высокопрочного гипса. Основание моделей оформляется при помощи специальных аппаратов, резиновых форм или обрезаются в зуботехнической лаборатории так, чтобы углы цоколя соответствовали линии клыков, а основание было параллельно жевательным поверхностям зубов. На моделях отмечается номер истории болезни, фамилия, имя, отчество больного, а также дата снятия оттиска. Такие модели одновременно являются диагностическими и контрольными. Они облегчают постановку диагноза, разработку плана лечения и помогают судить о его результатах.

Вначале отдельно на моделях верхней и нижней челюстей определяют трансверзальные, сагиттальные и вертикальные отклонения соответственно трем плоскостям: 1) сагиттальной плоскости, идущей по середине небного шва. Отдельные зубы или группы зубов могут быть расположены слишком близко к этой плоскости или отдалены от нее. По отношению сагиттальной плоскости устанавливают трансверзальные отклонения, в частности одностороннее сужение зубных дуг; 2) окклюзионной плоскости, которая перпендикулярна сагиттальной плоскости и касается мезиально-щечных бугорков первых моляров и щечных бугорков вторых премоляров. Эта

воображаемая плоскость служит для определения вертикальных отклонений; 3) туберальной плоскости перпендикулярной двум упомянутым выше плоскостям и проходящей позади наиболее выраженного альвеолярного бугра верхней челюсти. С ее помощью устанавливают сдвиги зубов или их групп в сагиттальном направлении (рис. 2).

Измерения на моделях проводят при помощи циркулей различных конструкций, симметроскопов, симметрографов и других приборов (рис. 3).

На диагностических моделях проводят измерения зубов (ширину, высоту и толщину). Ширина (мезио-дистальные размеры) измеряется в самой широкой части зуба.

Высота измеряется по продольной оси зуба: резцов и клыков — от десневого края до режущей поверхности или до вершины рвущего бугорка, моляров — до переднего щечного бугорка.

Измерения зубного ряда проводят в трансверсальном и сагиттальном направлениях.

В основе трансверсальных измерений лежит предпосылка, что сумма ширины 4 резцов соответствует определенной ширине зубной дуги. Соответственно этому антропометрическому принципупостроен индекс Пона. Автор, изучая нормальные зубные дуги в постоянном прикусе, установил наличие пропорциональности между шириной зубной дуги в области первых премоляров и первых моляров и суммой поперечных размеров верхних четырех резцов. Согласно этой закономерности он вычислил индексы: премолярный — 72—82 (в среднем 80) и молярный — 60—65 (в среднем 64). Для установления ширины между премолярами и молярами пользуются следующими вычислениями:

сумма поперечных размеров 4 резцов • 100 / 80 - расстояние между премолярами;

сумма поперечных размеров 4 резцов • 100 / 64 = расстояние между молярами.

Измерительными точками по Пону на верхней челюсти являются середина продольных фиссур первых премоляров и передняя точка перекрещивания продольных и поперечных фиссур первых моляров. На нижней челюсти — точка между премолярами и срединная точка на вестибулярной поверхности первого моляра.

Для практических целей Пон составил таблицу расстояний между премолярами и молярами при различной ширине четырех верхних резцов (табл. 1). Для нижней челюсти сумма поперечных размеров четырех резцов и соответствующее расстояние между премолярами и молярами берут из таблицы верхней челюсти.

В тех случаях, когда не все верхние резцы прорезались (или отсутствуют) размеры ширины зубной дуги можно определить по сумме поперечных размеров нижних резцов (отношение ширины 4 верхних резцов к нижним как 1:0.74 по Тонну или как 4:3 по Эккелю).

Измерения, проводимые по методу Пона, информативны при сужении зубных дуг. Однако данные, полученные при определении их ширины, являются лишь ориентировочными, а не абсолютными показателями аномалии. Поэтому индекс необходимо индивидуализировать в зависимости от половых, расовых особенностей и клинической картины (внешнего вида, соотношения зубных дуг обеих челюстей).

У детей с молочными зубами З.И. Долгополова (1973) предлагает определять как для верхней, так и для нижней челюсти трансверсальные размеры для центральных резцов, боковых резцов и клыков между точками на вершинах зубных бугорков, а для первых и вторых молочных моляров — между точками, расположенными на жевательной поверхности в переднем углублении на месте пересечения продольной и поперечной борозд.

В период смены зубов вместо измерительных точек на премолярах берутся дистальные ямки первых молочных моляров на верхней челюсти или их задние щечные бугорки на нижней челюсти (по Коркгаузу). Точки измерения на верхней и нижней челюстях при смыкании зубов совпадают, следовательно, ширина зубных рядов одинакова для верхней и нижней челюстей.

Кроме изучения ширины зубных рядов в области премоляров и моляров целесообразно изучать ширину зубных рядов в области клыков, которая измеряется между вершинами их режущих краев.

Сагиттальные отклонения в группе передних зубов устанавливают, пользуясь средними величинами, которые показывают зависимость между шириной и длиной зубной дуги. Исходным пунктом для этих измерений является плоскость, параллельная туберальной. Она проходит через измерительные точки по Пону в области первых премоляров и пересекает сагиттальную плоскость. От губных поверхностей между верхними центральными резцами к указанной плоскости проводят линию, которая определяет длину переднего отрезка верхней зубной дуги.

Коркгауз установил определенную связь между суммой поперечных размеров верхних четырех резцов и длиной переднего отрезка верхней зубной дуги. Эти цифры, уменьшенные на 2—3 мм соответственно толщине верхних резцов, могут быть использованы для установления длины переднего отрезка нижней зубной дуги. Пользоваться цифрами без поправки можно только при прямом прикусе.

Измерения по Коркгаузу полезны при изучении аномалий, связанных с недоразвитием или чрезмерным развитием переднего участка челюстей, с вестибулярным отклонением или небным наклоном передних зубов.

Сагиттальные отклонения в области боковых зубов устанавливают исходя из симметричного расположения их по отношению к туберальной плоскости. Проводят линии, параллельные этой плоскости, через измерительные точки по Пону в области первых премоляров и первых моляров и определяют положение одноименных боковых зубов правой и левой стороны в сагиттальном направлении.

Сагиттальные размеры зубных рядов у детей в возрасте от 3 до 6—7 лет (т.е. в период молочного прикуса) измеряют по методу З.И. Долгополовой. Длину переднего отрезка измеряют от середины расстояния между медиальными углами центральных резцов с их вестибулярной поверхности по сагиттальной плоскости до точки пересечения с линией, соединяющей дистальные поверхности коронок молочных клыков, общую сагиттальную длину зубного ряда — до точки пересечения с линией, соединяющей дистальные поверхности вторых молочных моляров.

Вертикальные отклонения определяют по отношению к окклюзионной плоскости. Модель держат перед собой на уровне глаз так, чтобы эта воображаемая плоскость была горизонтальной. Таким образом, можно установить, какие зубы располагаются выше или ниже этой плоскости.

На моделях верхней челюсти измеряют небный свод в сагиттальном и трансверзальном направлении. По Кюркгаузу высота неба определяется трехмерным циркулем от прямой линии, соединяющей середины фиссур первых моляров к небному шву, перпендикулярно окклюзионной плоскости.

Возможно также проводить измерения неба при помощи специального прибора — симметрографа, имеющего целый ряд металлических пластин, подвижных в вертикальном направлении. При изучении диагностической модели эти пластины, упираясь в гипс, повторяют форму неба.

Высоту неба определяют по отношению к длине или ширине зубной дуги по следующим формулам:

Высота неба $\times 100$ / длина зубной дуги = индекс высоты неба;

Высота неба $\times 100$ / ширина зубной дуги - индекс высоты неба.

Кривую неба можно изобразить графически (при помощи симметрографа или путем фотографирования моделей), а также изучить на телерентгенограмме его глубину по отношению к окклюзионной плоскости.

Используя диагностические модели, измеряют общую длину зубных рядов. Для этих целей пользуются методикой Нанси. Измерения проводят лигатурной проволокой, которую размещают от дистальной поверхности первого моляра до дистальной поверхности первого моляра противоположной стороны, придавая проволоке форму зубного ряда. В области боковых зубов проволоку располагают по середине жевательной поверхности, а на передних — по их режущим краям. Величина зубного ряда в норме равна сумме мезиодистальных размеров зубов.

На моделях определяют также длину и ширину апикального базиса (базальной дуги). При измерении его ширины на модели верхней челюсти ножки циркуля устанавливают в углубления, имеющиеся на уровне верхушек корней клыков и первых премоляров с обеих сторон, на моделях нижней челюсти измерения проводят между этими зубами, отступя от уровня десневого края на 8 мм. С большой точностью ширину апикального базиса можно установить на поперечных разрезах моделей (разрез проходит за клыками по медиальной поверхности первых премоляров). Длину апикального базиса измеряют по средней линии челюстей от точек,

расположенных между центральными резцами до точки пересечения средней линии с перпендикулярами, проводимыми от дистального края первых моляров. Изучают длину апикального базиса также на продольно разрезанной модели (разрез проходит по средней линии между центральными резцами и слепыми ямками). Определение величины апикального базиса имеет значение для диагностики многих форм аномалий и выбора рационального метода лечения.

В норме ширина апикального базиса верхней челюсти составляет 44%, нижней — 40% от суммы мезиодистальных размеров 12-ти постоянных зубов каждой челюсти. С этим же параметром связана ширина зубных рядов в области премоляров (39,2%) и моляров (50,4%).

После изучения отдельных моделей челюстей, последние составляют в положении центральной окклюзии и определяют сагиттальные, трансверзальные и вертикальные отклонения, соответственно трем упомянутым ранее плоскостям.

Сагиттальные отклонения определяют по соотношению передних зубов (величина расхождения между верхним и нижним зубным рядом в переднем участке) и боковых, в частности, первых моляров обеих челюстей (нейтральный, дистальный, мезиальный прикус).

Трансверзальные отклонения в боковых участках определяют, исходя из вестибуло-орального соотношения зубных рядов верхней и нижней челюстей. При этом может быть правильное соотношение, когда щечные бугорки верхних зубов перекрывают нижние боковые зубы, и обратное, когда щечные бугорки верхних зубов ложатся в продольные межбугорковые бороздки нижних боковых зубов (вестибулоокклюзия). При чрезмерно широкой верхней челюсти или резко суженной нижней верхние боковые зубы частично или полностью проскальзывают мимо нижних с одной или с обеих сторон (лингвоокклюзия). Трансверзальные отклонения в переднем участке определяют, исходя из совпадения или несовпадения срединной линии между центральными резцами верхней или нижней челюсти.

Вертикальные отклонения в этом отделе устанавливают по глубине резцового перекрытия (глубокое резцовое перекрытие, глубокий, открытый прикус); в боковых участках — исходя из положения верхней и нижней зубной дуги по отношению к окклюзионной плоскости (боковой открытый прикус, зубоальвеолярное удлинение).

Описанные выше измерения проводят как на диагностических моделях челюстей, полученных до лечения, так и на последующих контрольных моделях, полученных в процессе лечения, после него и в периоде наблюдения за отдаленными результатами.

ИЗУЧЕНИЕ ФОРМЫ ЗУБНЫХ РЯДОВ

Расположение зубов обуславливает форму зубных рядов. В норме верхний зубной ряд имеет форму полуэллипса, а нижний — параболы.

Симметроскопия. С помощью этого метода изучают месторасположение зубов в трансверзальном и сагиттальном направлениях. Для этих целей используют специальный прибор, представляющий собой прозрачную пластинку, на которую нанесена миллиметровая сетка с делениями через 1, 2 мм и более. Пластинку накладывают на гипсовую модель верхней челюсти, ориентируя срединную линию миллиметровой шкалы по срединно-небному шву и изучают расположение зубов по отношению к срединной и поперечной линиям.

Фотосимметроскопия. Это метод симметроскопии диагностических моделей челюстей с последующим их фотографированием в определенном режиме. Фотографию моделей челюстей со спроецированной на нее миллиметровой сеткой в дальнейшем изучают и измеряют.

Симметрография. Авторами симметрографов различных конструкций являются Ван Лун, Симон, Коркхауз, Филипс, Брух, Пазма, В.Н. Володкин. В этих приборах изучаемую диагностическую модель челюсти ориентируют, а затем фиксируют относительно перпендикулярно расположенных измерительных шкал. Для удобства и точности исследования основание, на котором фиксируют модель челюсти, вращают. Оно имеет градуировку, что позволяет повернуть модель челюсти под нужным углом к измерительным шкалам. Затем визиром симметрографа наносят на модель челюсти разметку, изучают симметричность расположения зубов и форму зубного ряда.

Если визир гнатографа Симона, симметрографа Коркхауза или другого подобного измерительного аппарата соединен с передающей системой, то можно воспроизвести на плоскости (чаще на миллиметровой бумаге) контуры зубного ряда натурального или увеличенного размера, проекцию зубных рядов друг на друга, кривые небного свода в различных сечениях.

Параллелография. Данный метод целесообразно использовать при применении измерительного устройства, которое предложил М.З. Миргазизов с соавторами. Это усовершенствованный параллелометр с угломерным механизмом, который позволяет проводить сагиттальные, трансверсальные и угловые измерения. На модели челюсти находят условную базовую точку отсчета. В качестве такой точки авторы используют точку пересечения сагиттальной и трансверсальной плоскостей с мезиальной поверхностью первых постоянных моляров.

Геометрически-графические репродукции. Различные репродукции изображения нормальной индивидуальной формы зубных рядов предложены Бовильдом, Гизи, Хаулеем, Гербером, Гербстом, Шварцем.

При определении формы зубных рядов авторы учитывали размер коронок передних зубов (резцов и клыков) или сумму мезиодистальных размеров всех зубов, в том числе и третьих постоянных моляров. Шварц установил, что в период молочного прикуса форма верхнего зубного ряда близка к форме круга, диаметром которого является ширина зубного ряда между вестибулярными поверхностями вторых молочных моляров. Он

сконструировал ортокрест, на котором нанесены полуокружности различного радиуса с интервалом 2 мм.

Среди ортодонтотв распространено использование диаграммы Хаулея-Герберера-Гербста, которая представляет собой "идеальную" зубную дугу вычерчиваемую для каждого пациента индивидуально перед началом ортодонтического лечения. Ее построение основано на существующей пропорциональной зависимости формы и размера зубного ряда от суммы размеров коронок верхних передних зубов.

Для построения диаграммы измеряют ширину коронок трех верхних передних зубов (центрального и бокового резцов и клыка). Сумма этих размеров составляет радиус АВ. Из точки В описывают окружность радиусом АВ. От точки А с обеих сторон откладывают отрезки на окружности АС и АД, равные АВ. Дуга САД представляет собой кривую расположения шести передних зубов. Для определения положения боковых зубов выполняют следующие построения. Из точки Е, на пересечении продолжения АВ с окружностью, проводят прямые через точки С и D и получают треугольник EFG. Радиусом, равным стороне FE (GE) треугольника EFG, из точки А отмечают на продолжении диаметра АЕ точку О, из которой описывают окружность радиусом FE. Из точки М на дополнительной окружности откладывают отрезки MJ и MH, равные АО. Соединив точку Н с точкой С и точку J с точкой D, получают кривую HСADJ, которая соответствует всей зубной дуге по Хаулею. На отрезках HС и DJ должны располагаться боковые зубы. Гербст объединил предложения Герберера и Хаулея, заменив боковые прямые линии дугами CN и DP. Центрами для этих дуг являются точки L и K, лежащие на диаметре, перпендикулярном диаметру АМ.

Дугу CN описывают радиусом LC, а дугу DP — радиусом KD Таким образом, дуга NCADP имеет закругленные боковые ветви и является кривой, соответствующей эллипсоидной форме нормального верхнего зубного ряда.

Для соответствующего нижнего зубного ряда дуга вычерчивается таким же образом, но величину, полученную для верхнего зубного ряда радиуса АВ, нужно уменьшить на 2 мм.

Сегодня метод Хаулея-Герберера-Гербста используется для проектирования и создания форм ортодонтических дуг.

КЕФАЛОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Эти методы исследования позволяют выявить закономерности строения лицевого и мозгового черепа, пропорциональность соотношения различных отделов и отношения их к определенным плоскостям. Целью исследований является выяснение связей зубочелюстных аномалий с лицом, головой. Эта связь изучается на гнатостатических моделях челюстей, на лице больного, на фотографиях и на телерентгенограммах.

Гнатостатические модели челюстей. С давних пор ученые наблюдали вариабельность нормального и аномального прикуса и полагали, что для достижения при лечении эстетически удовлетворяющих результатов

необходимо изучать модели пространственно ориентированные так, как ориентированы челюсти в черепе.

Симон сконструировал аппарат-гнатостат, состоящий из лицевой дуги, соединенный с оттискной ложкой и имеющей четыре перемещающиеся стрелки, устанавливаемые на ушных и нижнеглазничных точках. С помощью гнатостата Симон формировал цоколи моделей в соответствии сагиттальной, ухоглазничной или франкфуртской горизонтальной (проходящей через нижнеглазничные и ушные точки) и орбитальной, проходящей через нижнеглазничные точки, перпендикулярно сагиттальной и франкфуртской горизонтальной плоскостям. Другими словами, гнатостатические модели имитируют пространственную ориентацию зубных рядов конкретного пациента и позволяют наглядно представить расположение челюстей в черепе.

В последующие годы методика Симона многократно модифицировалась (Коркгауз; М.З.Миргазизов; В.Н.Трезубов; Е.Н.Жулев). Разработанная В.Н.Трезубовым и Е.Н. Жулевым методика изготовления гнатостатических моделей челюстей подразумевает получение оттиска с верхней челюсти с помощью гнатостата. Затем формируются цоколи гипсовых моделей челюстей.

Гнатостатические модели создают стандартные идентичные условия, делая корректными сравнения антропометрических измерений одного и того же больного, полученные в разное время.

Сегодня можно пользоваться данной методикой, имея обычный артикулятор с индивидуальной или стандартной установкой суставных и резцового углов, оснащенного лицевой дугой.

Оттиски для гнатостатических моделей получают с помощью стандартных оттискных ложек, отливают модели. Используя специальную вилку, представляющую собой слепочную ложку без бортов, при помощи термопластической массы получают оттиск режущих краев центральных резцов и жевательной поверхности первых моляров верхней челюсти.

Во время получения оттиска вилку соединяют с лицевой дугой, которую ориентируют в переднем отделе параллельно зрачковой линии, а в боковом — параллельно ухо-глазничной линии (на боковых телерентгенограммах — плоскость франкфуртской горизонтали). Затем вилку вместе с лицевой дугой переносят в артикулятор и гипсуют вначале верхнюю модель к верхней раме артикулятора, а затем нижнюю модель - к нижней раме. В конечном итоге модели оказываются в артикуляторе ориентированы по плоскости франкфуртской горизонтали.

Установив в артикуляторе стандартные, а при необходимости индивидуальные углы резцовых и суставных путей, определяют артикуляционные соотношения зубных рядов.

Запись суставных углов проводится методом аксиографии. Этот метод позволяет осуществить графическую регистрацию траектории смещения головки нижней челюсти и диска при различных движениях нижней челюсти с помощью аксиографа.

Измерения на лице больного. В ортодонтии проводят различные измерения на лице больного (определения типов и высоты частей лица, величины углов нижней челюсти длины ее тела и ветвей) с помощью циркулей и миллиметровых линеек. Лицо человека чаще всего определяется как прямоугольное, коническое или обратноконическое в зависимости от соотношения ширины между углами нижней челюсти и между передними участками козелка.

Измерения частей лица (верхней, средней и нижней) полезно проводить до и после лечения. Эти измерения позволяют выявить соотношение отдельных частей при различных зубочелюстных аномалиях и установить изменение высоты нижней части лица по отношению к другим после проведенного лечения.

Углы нижней челюсти (справа и слева) измеряют у больных, чтобы установить их величину при различных зубочелюстных аномалиях. Измерения проводят до и после лечения. Для прямого измерения на лице применяют измерители — угломеры. Косвенным способом угол нижней челюсти измеряют на фотографии, телерентгенограмме, на рентгенограмме или томограмме угла нижней челюсти.

Данные, полученные при измерении частей лица и углов нижней челюсти прямым или косвенным способами, условны, так как не всегда можно установить их настоящую величину, из-за толщины слоя мягких тканей, неодинаковой выраженности углов нижней челюсти и возможных проекционных искажений. Несмотря на относительную достоверность этих данных, они все же способствуют более подробному изучению конфигурации лица. Некоторые измерения можно провести на масках лица, которые, однако, не получили широкого применения в ортодонтии.

ИЗМЕРЕНИЯ НА ФОТОГРАФИЯХ ЛИЦА (ФОТОГРАММЕТРИЯ)

Для изучения конфигурации лица до ортодонтического лечения и после него пользуются фотоснимками фаса и профиля (размером 9x12 см). Фотографии фаса лица имеют диагностическое значение при сужении челюстей, резко выраженной протрузии переднего участка верхнего зубного ряда, при глубоком или открытом прикусе, в случаях асимметрии лица.

Фотографии профиля помогают уточнить степень выраженности таких аномалий, как дистальный, мезиальный, глубокий или открытый прикус.

Больных фотографируют в трех проекциях: в фас с сомкнутыми губами, в фас с обнаженными и сомкнутыми в положении центральной окклюзии зубными рядами и в профиль. Голову при взгляде вперед устанавливают прямо, чтобы воображаемая сагиттальная и орбитальная плоскости были перпендикулярны полу фотокабинета, а франкфуртская горизонталь — параллельна ему. Губы и мышцы подбородка не должны быть напряжены. Не всегда можно придать голове описанное положение, так как при различных асимметриях лица и неодинаковой глубине и высоте залегания височно-

нижнечелюстных суставов меняется направление франкфуртской горизонтали.

Чтобы изучить и сравнить фотографии, необходима их идентичность. С этой целью применяют специальные приборы — фотостаты, которые дают возможность фотографировать больных при одном и том же расстоянии от объектива и при одинаковом положении головы.

Для более детального изучения лица на профильных фотографиях проводят следующие линии: франкфуртскую (ухоглазничную) горизонталь, орбитальную плоскость Симона, носовую плоскость Дрейфуса, профильную вертикаль Канторовича. Три последние линии параллельны между собой и пересекаются под прямым углом с франкфуртской горизонталью. Чтобы провести эти линии, полезно до съемки нанести упомянутые точки на лицо больного карандашом или наклеить бумажные кружочки. В норме верхняя губа касается линии Дрейфуса, нижняя — несколько отходит от нее, а подбородок находится между орбитальной и линией Дрейфуса.

Подобное изучение можно провести непосредственно на лице больного с помощью профилоскопа, который состоит из двух плексигласовых пластинок (одна с делениями имеет две части, расположенные перпендикулярно друг к другу, вторая — подвижная), соединенных по принципу логарифмической линейки. Профилоскоп прикладывается к лицу так, чтобы один край основной пластинки совпадал с франкфуртской горизонталью, а другой — с плоскостью, проведенной через *nasion* или *glabella*. Подвижная пластинка устанавливается на орбитальной точке. Таким способом изучается ограниченное поле (место расположения губ и подбородка), а затем оценивается конфигурация лица человека. Методика приема, когда нет возможности получить фотографии.

Для определения типов головы и лица по фасным фотографиям предложены индексы, рассчитываемые по соответствующим параметрам. Форму головы определяют соотношением: ширина головы \ длина головы $\times 100\%$. Если эта величина менее $75,9\%$, то имеет место до-лихоцефалическая форма головы. При значениях этого коэффициента от $76,0\%$ до $80,9\%$ — мезоцефалическая; от $81,0\%$ — до $85,4\%$ — брахицефалическая; более $85,5\%$ — гипербрахицефалическая.

Форму лица можно определить с помощью лицевого индекса Изара. По этой методике длину лица измеряют от точки *ophrion* (*oph*) до точки *gnathion* (*gn*). При этом точку *ophrion* определяют на пересечении средней линии лица и касательной к надбровным дугам. Ширину лица определяют между наиболее выступающими точками на скуловых дугах — *zygion* (*zy*). По полученным данным длины и ширины лица определяют лицевой индекс Изара:

$$IFM = \frac{oph-gn}{zy-zy} \times 100\%$$

Величина индекса от 104% и более характеризует узкое лицо, от 97% до 103% — среднее, от 96% и меньше — широкое лицо.

В фас изучается также симметричность левой и правой половин лица.

В последнее время активно стал развиваться метод оценки цифровых фотографий фаса и профиля лица пациента. Его применение позволяет непосредственно после фотографирования пациента без проявки и печати фотографий получать изображение лица пациента на экране монитора компьютера. Дальнейший анализ таких электронных фотографий подразумевает использование специальных компьютерных диагностических программ.

На фотографиях также изучают форму, величину носа, подбородка, лба, высоту и выраженность губ, профиль рта (по линии от точки nasion к подбородку). Фотографии во многих случаях облегчают диагностику и составление плана лечения. Однако этот метод не дает представления о форме и строении лицевого скелета и расположении в нем челюстей, а также взаимоотношении костной основы и мягких тканей. Поэтому данные фотографий лица следует сопоставлять с данными анализа телерентгенограмм.

Недостатком фотографий является пространственные искажения, а также плоское изображение лица пациента, поэтому фотографии следует сопоставлять с телерентгенограммами, дополнять использованием стереофотограмметрии или галографии; но, несмотря на это, фотографирование пациента перед ортодонтическим лечением в профиль, в фас с сомкнутыми губами, в фас при улыбке, а также фотографирование сомкнутых зубных рядов в передней проекции, справа и слева, фотографирование изображений верхнего и нижнего зубных рядов, полученных с помощью специального зеркала, является обязательной процедурой. Так как полученные фотографии, наряду с ортопантограммой, телерентгенограммой и диагностическими моделями являются необходимой документацией перед началом лечения.

Подобная информация должна также быть собрана и после завершения ортодонтического лечения пациента.

ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕВАТЕЛЬНО-РЕЧЕВОГО АППАРАТА

При изучении функционального состояния мышц челюстно-лицевой области используются электромиографические и электромиотонометрические методы исследования.

Исследования жевательной и мимической мускулатуры в норме и при аномалиях развития зубочелюстной системы имеют большое значение: они помогают выявить индивидуальные особенности функции мышц, обусловленные зубочелюстными аномалиями.

Электромиография. Под электромиографией понимают исследование жевательно-речевого аппарата путем регистрации биопотенциалов скелетных (жевательных) мышц. Колебания потенциала, обнаруживаемые в мышце при любой форме двигательной реакции, являются одним из наиболее тонких показателей функционального состояния мышцы. Регистрируют колебания

специальным прибором — электромиографом. Существуют два способа отведения токов действия: накожными электродами с большой площадью отведения и игольчатыми с малой площадью отведения, которые вводят внутримышечно. Биополярные накожные электроды при этом покрывают специальной пастой и приклеивают пластырем к коже над сокращающейся мышцей.

Функциональное состояние жевательных мышц исследуют в период функционального покоя нижней челюсти, при смыкании зубов в передней, боковой и центральной окклюзиях, при глотании и во время жевания. Электромиограмма оценивается по форме, амплитуде и временным показателям. Амплитуда дает представление о силовой характеристике мышцы. Анализ периодов биоэлектрической активности, соответствующих сокращению мышцы, и относительного биоэлектрического покоя при расслаблении мышцы дает представление о процессах возбуждения и торможения, о выносливости мышцы. Кроме того, анализ электромиограмм мышц позволяет изучить координированность деятельности мышц-антагонистов и мышц синергистов. Сравнение электромиограмм мышц правой и левой сторон позволяет установить сторону жевания, его тип, выявить координацию мышц обеих сторон.

Миотонометрия. Метод основан на определении функциональной активности мышц по измерению их тонуса специальным прибором — электромиотонометром. Шкала прибора показывает, какую силу нужно приложить, чтобы погрузить щуп миотонометра на определенную глубину. Мышечный тонус выражается в условных единицах (миотонах). Наиболее доступна для исследования жевательная мышца. Щуп прибора прикладывают к моторной точке исследуемой мышцы перпендикулярно поверхности кожи.

Методом миотонометрии можно определить показатели тонуса жевательной мускулатуры в состоянии функционального покоя и при максимальном смыкании зубных рядов, можно судить о способности нервно-мышечной системы развивать напряжение мышц при сокращении.

Артрофонометрия. Метод, определяющий состояние сустава по шумам, возникающим при его функционировании. Для ВНЧС важным диагностическим признаком его дисфункции является именно наличие шумовых явлений, таких как щелчки, крепитация и др. Шумовые явления в области ВНЧС возникают при движениях нижней челюсти: открывании и закрывании рта. Механизм образования щелкания или хруста связан со взаимодействием головки нижней челюсти и суставного диска. При асинхронном перемещении головки и диска возникает щелкание, при нарушениях суставных поверхностей ВНЧС и деструкции диска наблюдается похрустывание. Для исследования шумовых явлений чаще всего используются стетофонендоскоп или высокочувствительные микрофоны, связанные с компьютером, на котором можно провести спектральный анализ шумов.

Реография. Метод, позволяющий судить о состоянии гемодинамики ВНЧС. Реография проводится при помощи специального прибора — реографа, в состав которого входят электроды, смазанные электропроводной пастой и накладываемые на обезжиренную кожу, например, в области головки нижней челюсти впереди от козелка уха. Графическую запись (реограмму) осуществляет самописец.

Реограмма записывается в состоянии функционального покоя и при различных функциональных нагрузках (смыкании зубных рядов, жевании и др.). Полученная реограмма оценивается по форме, амплитудным и временным показателями.

Степень нарушения гемодинамики позволяет судить о функциональном состоянии ВНЧС до и после лечения, особенно если оно было связано с изменением положения нижней челюсти либо с разобщением зубных рядов.

Мастикациография — графическая регистрация движений нижней челюсти. По ее данным можно делать выводы о нарушениях движений нижней челюсти и динамики восстановления. В настоящее время запись жевательных движений нижней челюсти проводят на различных аппаратах: кимографе, осциллографе и др.

И.С. Рубиновым подробно разработана запись жевательных движений нижней челюсти (мастикациография) и расшифровано значение каждой из составных частей этой записи.

Мастикациограмма регистрирует жевательные движения за время разжевывания ореха массой 0,8 г. Вместо ореха можно взять хлеб, морковь, но с условием, что все исследования у одного и того же пациента следует в дальнейшем проводить всегда с тем же продуктом. При преобладании вертикальных движений нижней челюсти характерно наличие дробящего типа жевания. Превалирование трансверзальных движений нижней челюсти характерно для размалывающего типа жевания — наиболее рационального и эффективного. Существует также дробяще-размалывающий тип жевания, при котором регистрируются как вертикальные, так и трансверзальные движения нижней челюсти.

Кроме того, функциональное состояние жевательно-речевого аппарата можно оценить путем проведения функциональных жевательных проб, ринопневмометрии (изучение нарушения носового дыхания), периотестометрии (изучение функционального состояния пародонта). Для исследования величины, формы и положения языка, а также его функции во время разговора или глотания при различных аномалиях прикуса и установления их взаимосвязи пользуются телерентгенографией (покрывают спинку языка контрастным веществом), палатографией, глоссографией, рентгенокинематографией.

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Рентгенологическое исследование необходимо для уточнения диагноза, определения плана и прогноза лечения, изучения изменений, происходящих в

процессе роста ребенка, а также под влиянием лечебных мероприятий. Важно, в зависимости от цели, правильно выбрать наиболее эффективный метод рентгенологического обследования.

Однако, необходимо помнить, что рентгенологические методы исследования небезразличны для организма, так как при получении снимка облучаются голова и шея ребенка, а также такие жизненно важные отделы и органы, как головной, продолговатый и спинной мозг, гипофиз, щитовидная и паращитовидная железа, зоны роста. Поэтому данный вид обследования разрешен Минздравом РФ до 12 — летнего возраста только по жизненным показаниям.

Внутриротовая рентгенография проводится дентальными аппаратами различных конструкций. Внутриротовая рентгенограмма позволяет изучить состояние твердых тканей зубов, их пародонта, альвеолярных частей и челюстных костей с целью выявления деструктивных изменений. С помощью внутриротовых рентгенограмм выявляется кариес на контактных поверхностях зуба, расширение периодонтальной щели, наличие гранулем, кист, опухолей, врожденных и приобретенных дефектов зубочелюстной системы, а также уточняется положение зачатков зубов, степень формирования их корней. Определяется также адентия и ретенция зубов, аномалии их формы, соотношение корней молочных и коронок постоянных зубов. Используя внутриротовые окклюзионные рентгенограммы; возможно оценить состояние срединнонебного шва, степень его окостенения, а также оценить изменения, происходящие при медленном или быстром раскрытии шва в процессе расширения верхней челюсти.

Панорамная рентгенография челюстей. На панорамной рентгенограмме верхней челюсти получают изображение ее зубной, альвеолярной и базальной дуг, сошника, полостей носа, верхнечелюстных пазух, скуловых костей, на рентгенограмме нижней челюсти — отображение ее зубной, альвеолярной и базальных дуг, края нижней челюсти, ее углов и ветвей.

На основании панорамных снимков диагностируют кариес и его осложнения, гранулемы, кисты разных типов, новообразования, повреждения челюстных костей и зубов, наличие секвестров. Метод позволяет за одну экспозицию получить изображение всего зубного ряда.

Томография височно-нижнечелюстных суставов. В рентгенологии известно не менее 30 методов изучения ВНЧС. В нашей стране широкое применение послынная рентгенография, при которой улучшается четкость изображения анатомических образований выделяемого слоя. Окружающие структуры получают смазанными. Томограмма позволяет оценить состояние суставной впадины, ее ширину, глубину и выраженность суставного бугорка, форму головки нижней челюсти и величину суставной щели между головкой и впадиной в ее переднем, среднем и заднем отделах. В норме головки нижней челюсти располагаются в середине суставной впадины. При аномалиях они могут смещаться назад и вверх или вперед и вниз.

Ортопантомография или панорамная зонография, обеспечивает получение плоского изображения изогнутых поверхностей объемных областей лицевого скелета.

С помощью этого метода получают снимки, дающие представление о степени минерализации корней и коронок зубов, резорбции корней молочных зубов и их соотношении с зачатками постоянных. С помощью данного метода возможно также выявление зачатков сверкомплектных зубов, определение наклонов прорезавшихся и ретенированных зубов по отношению к соседним и срединной плоскости, зубоальвеолярной высоты в переднем и боковых участках челюстей, асимметрии правой и левой половин челюстей.

Телерентгенография. Форму и строение черепа и лицевого скелета, различные возможности расположения в нем челюстей, степень их развития, зависимость между зубочелюстными аномалиями и анатомическими вариантами строения черепа, расположение мягких тканей и соотношение их с лицевым скелетом, а также локализацию аномалии в лицевом скелете, изучают при помощи специального рентгенологического метода — телерентгенографии (ТРГ).

Принцип телерентгенографии заключается в увеличении расстояния между рентгеновской трубкой и пленкой, за счет которого сводятся к минимуму пространственные искажения. Отсюда и произошло название телерентгенография — рентгенография на расстоянии. Различные исследователи пользовались неодинаковым расстоянием (от 90 см до 4—5 м).

В 1957 году на Конгрессе американских ортодонт в Кливленде было предложено считать расстояние между рентгеновской трубкой и пленкой в 1,5 м стандартным. При этом увеличение костных структур на снимке составляет около 2% и им можно пренебречь. В.Н. Трезубовым был определен коэффициент для пересчета линейных расстояний на снимке в реальные для расстояния в 2 м. Он равен 0,915. Кроме увеличения фокусного расстояния было увеличено напряжение тока на трубке и сокращено время экспозиции до 0,1—0,2 секунды, чтобы уменьшить облучение исследуемого во время съемки. Для фиксации и ориентации головы при телерентгенографии предложены различные цефалостаты — головодержатели.

Рентгеновские снимки, полученные данным методом - телерентгенограммы получают в различных проекциях. Наибольшую информацию для врача-ортодонта дает анализ боковых телерентгенограмм черепа.

Для того, чтобы получить идентичные телерентгенограммы, необходимо соблюдение следующих условий: всегда использовать одинаковое расстояние между рентгеновской трубкой и пленкой; фиксировать голову в известном, постоянном положении (соответственно плоскостям черепа) по отношению к направлению центрального пучка рентгеновских лучей и к пленке. Рентгеновскую пленку в кассете устанавливают параллельно сагиттальной плоскости головы и перпендикулярно центральному лучу, который рекомендуют направлять к наружному слуховому проходу или в

область моляров верхней челюсти. Франкфуртская горизонталь должна располагаться в строго горизонтальной плоскости; голову больного плотно прижать к кассете для уменьшения искажения на рентгенограммах; соблюдать стандартный режим проявления пленки.

Перед съемкой рекомендуется на профиль лица, по срединно-сагиттальной плоскости наносить тонкой кисточкой пасту сульфата бария (или смесь опилок серебряной амальгамы с глицерином), чтобы на одной пленке получить четкие контуры лицевого скелета и мягких тканей лица.

После получения боковых телерентгенограмм приступают к их анализу.

В настоящее время известно большое количество методик расчета боковых ТРГ черепа (W.B. Downs, 1948; A.M. Schwarz, 1956; A.J. Bjork, 1969; В.Н.Трезубов, 1973; Е.Н.Жулев, 1987 и др.).

Нами предложена методика анализа боковых ТРГ, которая традиционно включает в себя следующие элементы: 1) визуальную оценку ТРГ; 2) идентификацию антропометрических точек и построение цефалометрических плоскостей; 3) рентгенограмметрию; 4) постановку диагноза.

После получения боковой ТРГ проводится оценка ее качества. При четкой рентгеноанатомической картине приступают к изучению строения лицевого скелета. Для этого ТРГ устанавливается в негатоскоп так, чтобы ухоглазничная франкфуртская горизонталь была приблизительно параллельна горизонтальным рамкам экрана негатоскопа. Единственным освещением ТРГ должна служить лампа негатоскопа. Свободные от ТРГ освещенные поля экрана нужно закрыть темной бумагой. Снаружи на ТРГ не должно падать прямого света.

Первым этапом визуального изучения ТРГ является оценка профиля лицевого скелета и мягких тканей лица. После этого проводится оценка продольных размеров тел челюстей. Обращается внимание на степень выраженности ветви нижней челюсти, ее угла. Затем определяется переднезаднее положение челюстей по отношению к основанию черепа, а также примерная степень наклона тел челюстей к передней черепной ямке. Этот этап заканчивается визуальным определением межчелюстных соотношений. Затем определяются зубочелюстные и межзубные взаимоотношения. Завершением визуальной оценки является определение предварительного диагноза. Чаще всего этот диагноз подтверждается после осмотра больного и изучения моделей его челюстей. Все остальные элементы рентгеноцефалометрического анализа лишь уточняют диагноз, в основном его количественную сторону.

После визуальной оценки боковой ТРГ черепа на прозрачной бумаге (кальке) получают ее копию и проводят нанесение антропометрических точек. При соединении этих точек образуются расстояния и углы, подлежащие исследованию и измерению.

Таковыми точками являются следующие:

А. Скелетные антропометрические точки: Nasion(n) — точка на профиле лицевого скелета, в месте соединения лобной и носовой костей черепа;

sellion(s) — наиболее нижняя точка контуров турецкого седла; *orbitale(or)* — наиболее нижняя точка на нижнем крае глазницы; *region(ro)* — верхняя точка наружного слухового прохода. На рентгенограмме она соответствует верхним краям металлических олив, которые вводят в наружные слуховые проходы пациента перед съемкой. *Spina nasalis anterior(sna)* — вершина передней носовой ости; *spina nasalis posterior(snp)* — вершина задней носовой ости; *fossa pterygopalatina(fpp)* — точка на передней стенке крылонебной ямки наиболее выступающая назад; *subspinale(ss)* — наиболее глубокая точка профиля передней стенки альвеолярной части верхней челюсти (точка "А" по Downs); *supramentale(spm)* — наиболее глубокая точка профиля передней стенки альвеолярной части нижней челюсти (точка "В" по Downs); *rogonion(rg)* — наиболее выступающая вперед точка подбородка; *menton(me)* — самая нижняя точка тени симфиза нижней челюсти; *gnathion(gn)* — точка, расположенная на подбородке между точками "rg" и "te". Устанавливается на пересечении проекции из середины отрезка, соединяющего точки "te" и "rg", с профилем подбородочного выступа. *Gonion(go)* — наиболее низкая точка угла нижней челюсти; *ramion(r)* — наиболее дистальная точка угла нижней челюсти; *condylion(co)* — самая дистальная точка суставной головки нижней челюсти; *nasospinale(nsp)* — самая глубокая точка внутреннего контура грушевидного отверстия.

Б. Зубные антропометрические точки: *Incision superius (is)* — точка, соответствующая режущим краям верхних резцов; *apex radice incisivi superioris (ais)* — верхушка корней верхних резцов; *incision inferius (ii)* — точка, расположенная на режущем крае нижних резцов; *apex radice incisivi inferioris (aii)* — верхушка корней нижних резцов; *supradentale (sd)* — точка, расположенная у шеек центральных верхних резцов, на переднем крае альвеолярного отростка верхней челюсти; *infradentale (id)* — точка, расположенная у шеек центральных нижних резцов на переднем крае альвеолярной части нижней челюсти; *canion superius (cs)* — точка, соответствующая вершине режущего бугорка верхних клыков; *apex radice canini superioris (acs)* — верхушка корней верхних клыков; *canion inferius (ci)* — точка, соответствующая вершине режущего бугорка нижних клыков; *apex radice canini inferioris (aci)* — верхушка корней нижних клыков; *molare superius coronare (msc)* — точка, расположенная на середине мезиодистального размера жевательной поверхности первых верхних моляров; *bifurcatio radice molaris superioris (msb)* — точка, расположенная в месте бифуркации корней первых верхних моляров; *molare superius (ms)* — наиболее дистальная точка коронок первых верхних моляров; *molare inferius coronare (mic)* — точка, расположенная на середине мезиодистального размера жевательной поверхности первых нижних моляров; *bifurcatio radice-* точка, расположенная в месте бифуркации корней первых нижних моляров, *molare inferius (mi)* — наиболее дистальная точка коронок первых нижних моляров.

При необходимости, например, при отсутствии первых моляров, аналогичные точки ставятся на вторых молярах. Эти точки имеют такие же

латинские названия и сокращения, но с дополнительным цифровым обозначением. Например, msc7 — molare superius coronare 7 — точка, расположенная на середине жевательной поверхности второго верхнего моляра.

Labion superius'(Is') — точка, расположенная на вестибулярной поверхности центральных верхних резцов, в месте пересечения этой поверхности с прямой, проведенной через точку "Ls", параллельной франкфуртской горизонтали; labion inferius'(li) — точка, расположенная на вестибулярной поверхности центральных нижних резцов, в месте пересечения этой поверхности с прямой, проведенной через точку "Li", параллельной франкфуртской горизонтали.

В ряде случаев, например при наклоне франкфуртской горизонтали назад, точка "Ii" может быть и костной, т.е. располагаться на передней стенке альвеолярной части нижней челюсти.

В. Кожные антропометрические точки:

Кожная точка nasion (Kn) — наиболее глубокая точка перехода лобной части кожного покрова в носовую; кожная точка orbitale (Kor) — на ТРГ ее можно определить только в том случае, если перед проведением съемки отметить ее на коже лица пастой сульфата бария (Lischer); pronasale (prn) — наиболее выступающая вперед точка кончика носа; subnasale (sn) — наиболее глубокая точка перехода основания носа в верхнюю губу; labion superius (Ls) — наиболее выступающая вперед точка верхней губы; stomion (sto) — точка, расположенная в месте контакта красной каймы верхней и нижней губ, на профиле губ; labion inferius (Li) — наиболее выступающая вперед точка нижней губы; кожная точка suprmentale (Kspm) — наиболее глубокая точка подбородка; кожная точка rogonion (Kpg) — наиболее выступающая вперед точка подбородка; кожная точка menton (Kme) — нижняя точка подбородка; кожная точка gnathion (Kgn) — точка, расположенная на коже подбородка между точками "Kpg" и "Kme".

После регистрации антропометрических точек проводят следующие цефалометрические плоскости:

Pb — плоскость основания черепа. Проходит через точки "п" и "s".

Pf — франкфуртская горизонталь (Ichering). Проходит через точки "or" и "po".

Pc — камперовская горизонталь. Проходит через точки "po" и "sna".

Ps — плоскость основания верхней челюсти или небная плоскость. Проходит через точки "sna" и "snr".

Pm — плоскость основания нижней челюсти. Проходит через точки "te" и "go" (Downs).

Poc — окклюзионная плоскость. Проходит через середину расстояний is-ii и msc-mic. При отсутствии первых моляров окклюзионная плоскость проводится через середину расстояний is-ii и msc7-mic7 (Korkhaus).

Pg — плоскость ветви нижней челюсти. Проходит через точки "co" и "г".

Rп — носовая плоскость. Проводится из точки "Кп" перпендикулярно плоскости франкфуртской горизонтали (Dreyfus).

Рог — орбитальная плоскость (Simon). Проходит через точку "Ког", перпендикулярно плоскости франкфуртской горизонтали.

Pis, Pii — резцовые плоскости (верхняя и нижняя). Проходят через точки "is" и "ais", а также через точки "ii" и "aai" соответственно.

Pes, Pci — плоскости верхних и нижних клыков. Проходят через точки "cs" и "acs", а также через точки "ci" и "aci" соответственно.

Pms, Pmi — молярные плоскости (верхняя и нижняя). Проходят через точки msc и msb (плоскость Pms) и точки mic и mib (плоскость Pmi). При необходимости проводят также плоскости Pms7 и Pmi7 через точки "msc7" и "msb7", а также "mic7" и "mib7" соответственно.

Pe — эстетическая плоскость, является касательной к точкам "Ls" и "Li".

Построив цефалометрические плоскости, приступают к изучению боковой ТРГ — рентгенограмметрии, которая включает в себя угловые измерения, линейные измерения, а также отношения линейных величин. Кроме того, в ней можно выделить три части: краниометрию — измерения, направленные на изучение размеров и положения челюстей в пространстве черепа; гнатометрию — измерения, предназначенные для изучения положения зубов, окклюзионной плоскости относительно верхней и нижней челюстей, а также взаимоотношения челюстей и профилометрию — измерения, характеризующие состояния мягких тканей лицевого профиля.

После расчета боковых ТРГ приступают к окончательной диагностике различных форм аномалий зубочелюстной системы, включающей в себя анализ угловых, линейных величин, а также отношений линейных величин. Анализ и синтез полученного цифрового материала, его сравнение с нормальными параметрами позволяет значительно дополнить прочую диагностическую информацию. В ряде случаев, только при определенной комбинации вышеперечисленных параметров можно говорить о виде аномалии, степени её развития и локализации. Так, например, сделать вывод об увеличенных размерах верхней челюсти (макрогнатии) можно лишь опираясь на данные трех угловых величин (n-ss-spm, s-n-ss, ss-n-spm), одной линейной величины (sna-snp) и двух отношений линейных величин (sna-snp/n-s, sna-snp/me-go).

Следует отметить, что расчет ТРГ с последующей диагностикой занимает у врача значительное время. Кроме того, работа с ТРГ вручную требует от врача длительного напряжения зрения и внимания, и поэтому может привести к ошибкам. Во избежание подобных ошибок, а также с целью экономии времени при расчете и анализе боковых ТРГ целесообразно для этих целей использовать электронно-вычислительные машины (ЭВМ) и специальные компьютерные программы. Работа с такими программами включает в себя следующие этапы:

идентификацию антропометрических точек по общепринятой методике;

снятие прямоугольных координат антропометрических точек и введение их в компьютер при помощи специальных периферийных устройств — дигитайзеров;

расчет и анализ ТРГ с основными выводами и заключением — делается автоматически. При этом время работы с ТРГ уменьшается в 80— 100 раз. Учитывая отсутствие искусственного интеллекта в компьютере, необходимо и при автоматической обработке ТРГ предварить ее визуальной оценкой указанной рентгенограммы, проводимой врачом-исследователем.

Для выявления асимметрии, установления трансверзального соотношения костей лицевого скелета и распределения по отношению к ним мягких тканей получают телерентгенограммы фаса лица (*norma frontalis*). При съемке голова располагается так, чтобы ее сагиттальная плоскость была перпендикулярной по отношению к плоскости пленки. Такие снимки дополняют профильные телерентгенограммы и особенно ценны при перекрестном прикусе, боковом сдвиге нижней челюсти и при неравномерном росте правой и левой половин лица.

При асимметриях лица, связанных с резкой деформацией черепа, целесообразно получать телерентгенограммы по методу аксиальной проекции (*norma basalis*). На таких телерентгенограммах можно установить отношение челюстей к основанию черепа в сагиттальном и трансверзальном направлениях. Изучение базальных телерентгенограмм также проводят с использованием антропометрических точек, линий и углов.

Поскольку телерентгенограмма, как и фотография лица, представляет собой плоское изображение, в настоящее время многие исследователи стремятся получить стереотелерентгенограммы для создания объемного изображения головы (при помощи специальной аппаратуры, путем съемок в нескольких проекциях).

Рентгенография кистей рук. Данный метод исследования применяется в ортодонтии с целью определения так называемого "костного возраста" пациента. Дело в том, что ортодонтическое лечение целесообразно проводить в периоды активного роста лицевого скелета, что чаще всего соответствует 5— 7 годам жизни ребенка и пубертатному периоду, который у разных пациентов различен в зависимости от пола, конституции, наследственности, занятий спортом и других факторов. Поэтому с целью выявления периодов роста используют рентгенограммы кистей рук: появление сесамовидной кости в области первой фаланги большого пальца соответствует началу пубертатного периода, а значит и началу активного роста лицевого скелета. Как правило, у девочек это происходит в возрасте 10, а у мальчиков — 12 лет. Появление эпифиза средней фаланги среднего пальца кисти соответствует максимальной скорости или пику роста лицевого скелета. У девочек, чаще всего, это соответствует 11, а у мальчиков — 13 годам. Объединение эпифиза с диафизом третьей фаланги среднего пальца кисти соответствует замедлению роста лицевого скелета. Данный период, чаще всего, наблюдается в возрасте 12 лет у девочек и 14 — у мальчиков. Появление диафиза локтевой кости означает

окончание периода активного роста, что, чаще всего соответствует 14 годам у девочек и 16 — у мальчиков.

Отметим, что возрастные цифры, приведенные в тексте, соответствуют среднестатистическому пациенту. В то же время акселерация, занятия некоторыми видами спорта (тяжелая атлетика, единоборства и др.) способствует омолаживанию данных показателей.

После комплексного исследования больного ставят диагноз и разрабатывают план ортодонтического лечения. Диагноз должен отражать как морфологические, так и функциональные нарушения. В результате проведенных исследований врач-ортодонт получает очень большое количество информации, в том числе цифровой. Систематизация данных, которые нужны для выявления результатов исследования, оформляются в виде истории болезни. Однако само по себе внесение информации в историю болезни не позволяет быстро и гарантированно качественно разобраться в потоке информации, проанализировать полученные данные и сделать необходимые выводы. Поэтому в последние годы стали широко разрабатываться компьютеризированные истории болезни, что позволяет значительно ускорить и упростить обработку полученных данных, избежать случайных ошибок и поставить диагноз.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

На сегодняшний день мы имеем множество параклинических методов диагностики в ортодонтии. И даже если у доктора нет в клинике соответствующих аппаратов и не достаточно знаний для проведения исследований и интерпретации результатов, есть клиники и доктора смежных дисциплин, которые всегда готовы прийти на помощь и провести качественную всестороннюю диагностику. Врачам ортодонтам только остается объединить всю информацию воедино и составить грамотный план лечения, который в очередной раз докажет, что ортодонтия- это только эстетика, но и функция.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Проффит, У.Ф. Современная ортодонтия: пер. с англ. / У.Ф. Проффит; под ред. Л.С. Персина. – М.: «МЕДпресс-информ», 2013. – 560 с.
2. Руководство по ортодонтии. / З.М. Акодис [и др.]; под ред. Ф.Я. Хорошилкиной. – М.: Медицина, 2008. – 800 с.
3. .Фадеев Р.А., Исправникова А.Н. Классификации зубочелюстных аномалий. Система количественно оценки зубочелюстнолицевых аномалий. СПб: Изд-во Н-Л, 2011. – 68 с.
4. Персин, Л. С. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций [Электронный ресурс]: учебник / Л. С. Персин и др. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438824.html>
5. Аболмасов Н.Г., Аболмасов Н.Н. Ортодонтия. М.: МЕДпрессинформ, 2008. – 424 с.
- 6.Алимова М.Я., Григорьева О.Ш. Особенности функциональной диагностики зубочелюстных аномалий в сагиттальной плоскости // Ортодонтия. – 2010. – № 3. – С. 18-25.
- 7.Хорошилкина Ф.Я. Ортодонтия. Дефекты зубов, зубных рядов, аномалии прикуса, морфофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение // 2-е издание, испр. и доп. М: Медицинское информативное агентство, 2010. С.436-448.
- 8.Дорошенко С.И., Кульгинский Е.А. Основы телерентгенографии. Киев: Здоровье, 2007. – 72 с.
- 9.Ломакина В.М. Изучение функционального состояния ВНЧС и мышц челюстнолицевой области у пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов // Ортодонтия. – 2010. – № 3. – с. 91.
- 10.Медведовская Н.М., Петрова Н.П., Каврайская А.Ю., Зинина Н.В. Рентгенография в ортодонтии. СПб: СПбМАПО. - 2008. - 115 с.