

Тема заняття №11

Рентгенологічні методи обстеження (ОПТГ, дентальні знімки, визначення кісткового віку, КТ, МРТ)

Зміст теми:

Рентгенографія - метод рентгенологічного дослідження, при якому за допомогою рентгенівського випромінювання на чуттєвому до нього матеріалі (рентгенівській плівці) одержують фіксоване зображення досліджуваного об'єкта.

Рентгенологічний метод дослідження знайшов широке застосування в стоматології і зокрема в ортодонтії. Він використовується як для діагностики, так і для визначення ефективності проведених втручань. Застосування повторних рентгенограм у динаміці лікування дозволяє простежити плин патологічного процесу, вчасно виявити і попередити можливі ускладнення, скласти план і прогноз ортодонтичного лікування.

Внутрішньоротова контактна рентгенографія показана при наявності діастем, аномаліях положення окремих чи груп зубів, наявності надкомплектних чи ретенуваних зубів, при визначенні ступеня резорбції коренів тимчасових і стадії формування коренів постійних зубів.

Внутрішньоротова контактна рентгенографія дозволяє визначити наступне:

- Приналежність зубів тимчасовому чи постійному прикусу.
- Ступінь резорбції коренів тимчасових зубів.
- Наявність, розташування, ступінь формування фолікула постійного зуба.
- Співвідношення фолікула постійного зуба і коренів тимчасового.
- Стадію формування коренів постійних зубів.
- Стан піднебінного шва.
- Стан періапікальних тканин опорних зубів.
- Розмір зуба, що не прорізався.
- Наявність надкомплектних і ретенуваних зубів.

-Наявність перелому коронки або кореня зуба.

Розмір зуба, що не прорізався, визначають за формулою:

$$X = (x \cdot y) : Y$$

де – X – розмір непрорізаного зуба;

x - розмір зуба, що не прорізався, на рентгенограмі;

Y – розмір однойменного зуба протилежної сторони, що прорізався;

Y – його розмір на рентгенограмі.

Розповсюдженим способом внутрішньоротової зйомки є рентгенографія **вприкус чи оклюзійна рентгенографія**, за допомогою якої можна одержати:

-Ділянку більшої довжини.

-Наявність і розташування ретенуваних зубів.

-Стан піднебінного шва.

-Наявність конкрементів піднижньощелепної і під'язичної слинних залоз.

-Наявність лінії перелому при травмі.

-Наявність перелому коронки чи кореня зуба при травмі.

Зйомку вприкус роблять при обстеженні дітей і підлітків з порушенням відкривання рота, а також при підвищеній чутливості слизової оболонки порожнини рота, що приводить до підвищеного блювотного рефлексу.

Рентгенограма піднебінного шва. У тих випадках, коли діагностують звуження верхньої щелепи чи її зубної дуги і планують розширення, а також при лікуванні діастем показана рентгенографія піднебінного шва.

Більш виражений піднебінний шов зазвичай визначається при діастемах. Ширина і щільність його нерідко відповідають величині діастеми. При діастемах невеликих розмірів піднебінний шов середньої ширини і щільності, а при діастемах завбільшки 4-5 мм – широкий і щільний.

При швидкому розширенні верхньої щелепи за допомогою незнімних ортодонтичних конструкцій іноді відбувається розкриття (розрив)

піднебінного шва. У таких випадках на рентгенограми в делянці піднебінного шва видна темна смужка, при помірному розширенні розриву не спостерігається. Іноді лише відзначається невелике розрідження кісткової чи тканини розширення щілини між коренями центральних різців ближче до вершини альвеолярного відростка.

У визначених випадках виникає необхідність в оцінці відділів верхньої і нижньої щелеп; СНЩС, лицьових кісток, зображення яких не виходить на внутрішньоротових знімках чи вони видні лише частково. На позаротових знімках зображення зубів і навколишніх їхніх тканин виходить менш структурованим. Тому такі знімки використовують лише в тих випадках, коли одержати внутрішньоротові рентгенограми не представляється можливим (підвищений блювотний рефлекс, тризм і т.п.).

Рентгенографія бічної проекції тіла і гілки нижньої щелепи. На позаротових рентгенограмах тіла і гілки нижньої щелепи одержують можливість вивчення співвідношення їхніх розмірів, вимір кута нижньої щелепи і характер прорізування зубів «мудрості».

Рентгенографія скронево-нижньощелепних суглобів. Показанням до проведення такого методу є наявність у пацієнтів скарг чи симптоматики з боку СНЩС, чи наявність зубощелепної аномалії, що зв'язана зі зсувом нижньої щелепи (дистальний, мезіальний, перехресний види прикусу).

Оглядова рентгенографія СНЩС проводиться методом Schuller, Parma і ін.

Метод Parma – це контактна зйомка великим планом, яку можна провести за допомогою дентального рентгенівського апарата після видалення тубуса. За методикою Parma можна одержати функціональні рентгенограми СНЩС. Для цього виготовляють по два знімки при відкритому і закритому роті (при зімкнутих зубах у положенні центральної оклюзії).

На таких рентгенограмах визначається:

- Положення суглобних голівок у суглобних ямках.
- Співвідношення суглобних голівок і інших елементів, що складають суглоб.

-Ширину суглобної щілини.

Метод Schuller. Для одержання зображення суглобів за методикою Schuller зйомку проводять зі спеціальним тубусом довжиною 50 см. При куті нахилу його в 300 центральний промінь направляють на область черепа здорової сторони (на ширину долоні вище зовнішнього слухового проходу), одночасно він проходить через слуховий отвір досліджуваної сторони, тобто майже аксіально через суглобну голівку.

На рентгенограмах, отриманих за цією методикою виявляють:

- Конттури елементів суглоба.
- Взаємовідношення елементів суглоба.
- Грубі патологічні зміни.

Однак це укладання непридатне для вивчення функції СНЩС. Крім того можливі різні перекручування, особливо ширини суглобної щілини. На знімку також погано помітні дрібні зміни в суглобі.

Томографія – пошарове зображення досліджуваного об'єкта на рентгенівській плівці – додатковий метод, що дозволяє одержати зображення визначеного шару. Томографія використовується в основному для уточнення патології верхньої щелепи і при дослідженнях СНЩС.

Пошарове дослідження з малим кутом хитання (8-100) чи зонографія являє собою комбінацію рентгенологічного знімка і томограми. При цьому зображення досліджуваного об'єкта виходить більш чітким і контрастним.

Рентгенівська комп'ютерна томографія – метод пошарового вивчення органів та тканин, що дозволяє отримати зображення в аксіальній проекції. Змінюючи контрастність зображення можна детально оцінити стан кісткових структур. Однією з переваг КТ є можливість отримати реконструктивні зображення в різних площинах, а також в об'ємному (трьохвимірному) вигляді.

В ортодонтії використовується спеціалізована дентальна програма "dental CT", яка являє собою особливий протокол дослідження. Сканування виконується за алгоритмом високого дозволу товщею зрізу не більше 1,5мм.

На підставі сумарного блоку аксиальних зрізів отримують орторадиальні площинні реконструйовані томограми, що дозволяють оцінити розміри альвеолярного відростка в трьох вимірах (вертикальному, сагітальному та трансверзальному напрямках). Компьютерная томография (КТ) позволяет получать прижизненные изображения тканевых структур на основании изучения степени поглощения рентгеновского излучения в исследуемой области. Принцип метода заключается в том, что исследуемый объект послойно просвечивается рентгеновским лучом в различных направлениях при движении рентгеновской трубки вокруг него. Непоглощенная часть излучения регистрируется с помощью специальных детекторов, сигналы от которых поступают в вычислительную систему (ЭВМ). После математической обработки полученных сигналов на ЭВМ строится изображение исследуемого слоя («среза») на матрице.

Высокая чувствительность метода КТ к изменениям рентгеновской плотности изучаемых тканей обусловлена тем, что получаемое изображение в отличие от обычного рентгеновского не искажается наложением изображений других структур, через которые проходит рентгеновский пучок. В то же время лучевая нагрузка на больного при КТ-исследовании ВНЧС не превышает таковую при обычной рентгенографии. По данным литературы, использование КТ и сочетание ее с другими дополнительными методами позволяют осуществить наиболее прецизионную диагностику, снизить лучевую нагрузку и решать те вопросы, которые решаются с трудом или совсем не решаются с помощью послойной рентгенографии.

Оценку степени поглощения излучения (рентгеновской плотности тканей) производят по относительной шкале коэффициентов поглощения (КП) рентгеновского излучения. В данной шкале за 0 ед. Н (Н — единица Хаунсфилда) принято поглощение в воде, за 1000 ед. Н. — в воздухе. Современные томографы позволяют улавливать различия плотностей в 4—5 ед. Н. На компьютерных томограммах более плотные участки, имеющие

высокие значения КП, представляются светлыми, а менее плотные, имеющие низкие значения КП, темными.

С помощью современных компьютерных томографов III и IV поколений можно выделить слои толщиной 1,5 мм с моментальным воспроизведением изображения в черно-белом или цветном варианте, а также получить трехмерное реконструированное изображение исследуемой области. Метод позволяет бесконечно долго сохранять полученные томограммы на магнитных носителях и в любое время повторить их анализ посредством традиционных программ, заложенных в ЭВМ компьютерного томографа.

Преимущества КТ в диагностике патологии ВНЧС:

- полное воссоздание формы костных суставных поверхностей во всех плоскостях на основе аксиальных проекций (реконструктивное изображение);
- обеспечение идентичности съемки ВНЧС справа и слева;
- отсутствие наложений и проекционных искажений;
- возможность изучения суставного диска и жевательных мышц;
- воспроизведение изображения в любое время;
- возможность измерения толщины суставных тканей и мышц и оценки ее с двух сторон.

Применение КТ для исследования ВНЧС и жевательных мышц впервые разработано в 1981 г. А. Hills в диссертации, посвященной кли-нико-рентгенологическим исследованиям при функциональных нарушениях зубочелюстно-лицевой системы.

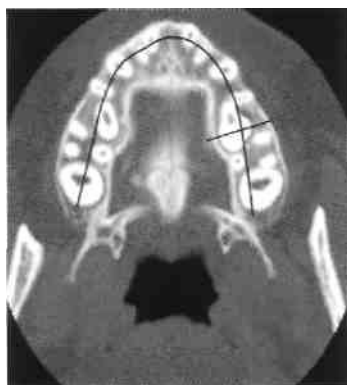
Основные показания к использованию КТ: переломы суставного отростка, краниофациальные врожденные аномалии, боковые смещения нижней челюсти, дегенеративные и воспалительные заболевания ВНЧС, опухоли ВНЧС, упорные суставные боли неясного генеза, неподдающиеся консервативной терапии.

КТ позволяет полностью воссоздать формы костных суставных поверхностей во всех плоскостях, не вызывает наложения изображений других структур и проекционных искажений]. Применение этого метода эффективно как для диагностики, так и дифференциальной диагностики органических изменений ВНЧС, не диагностируемых клинически. Решающее значение при этом имеет возможность оценки суставной головки в нескольких проекциях (прямые и реконструктивные срезы).

При дисфункции ВНЧС КТ-исследование в аксиальной проекции дает дополнительную информацию о состоянии костных тканей, положении продольных осей суставных головок, выявляет гипертрофию жевательных мышц.

КТ в сагиттальной проекции позволяет дифференцировать дисфункцию ВНЧС от других поражений сустава: травм, новообразований, воспалительных нарушений.

Метод уточнює положення зуба в альвеолярному відростку та взаємовідношення з оточуючими тканинами. Dental CT дозволяє також виявити наявність резорбції суміжних тканин, також виконати планиметричні зміни. КТ, що виконана в цій програмі дозволяє чітко візуалізувати ретенувані зуби та допомагає клініцистам планувати як хірургічні втручання, так і попереднє ортодонтичне лікування.



Панорамна чи рентгенографія (ортопантомографія) є різновидом зонографії. Практичне застосування панорамної рентгенографії в стоматології почалося в 1949 р. На панорамній рентгенограмі виходить одночасне зображення всієї зубощелепної системи, як єдиного функціонального комплексу практично без кутових перекручувань. Однак, зображення на півці трохи збільшено, причому не однаково в центральному і бічному відділах щелеп. Слід зазначити також нечіткість зображення передніх відділів щелеп і проекцію на них шийного відділу хребта.

Панорамна рентгенографія дає відображення на верхній щелепі зубної, альвеолярної і базальної дуг; сошника; порожнин носа; верхньощелепних пазух; виличних кісток. На нижній щелепі – зубної, альвеолярної і базальної дуг; краю нижньої щелепи; гілок і кутів.

Пряма панорамна рентгенографія дозволяє вивчити:

- Взаємовідношення зубних рядів у прикусі в мезіо-дистальному напрямку.
- Взаємовідношення зубних рядів у прикусі у вертикальному напрямку
- Приналежність зубів тимчасовому чи постійному прикусу.
- Стадію формування коренів постійних зубів.
- Ступінь резорбції коренів тимчасових зубів.
- Наявність, стадію формування і положення зачатків постійних зубів.
- Співвідношення зачатків постійних зубів і коренів тимчасових зубів.
- Нахил зубів, що прорізаються і ретенуваних зубів стосовно сусідніх зубів і серединно-сагітальної площини.
- Відносну зубоальвеолярну висоту в передній і бічній ділянках щелеп.
- Глибину різцевого перекриття.
- Величину тіла щелеп, гілок і кутів нижньої щелепи.
- Асиметрію правої і лівої половин середньої і нижньої частин лицьового кістяка.
- Наявність і ступінь викривлення носової перегородки.
- Величину носових раковин.
- Величину носової порожнини.

- Величину і стан гайморових порожнин.
- Форму і розташування уродженої щілини альвеолярного відростка і тіла верхньої щелепи.
- Розташування суглобних голівок СНЩС у суглобних ямках;
- Розташування під'язичної кістки.

Дослідження, присвячені вивченню кісткового віку вперше з'явилися в педіатрії. Одним з перших ортодонтів, що звернули увагу на взаємозв'язок початку мінералізації сесамовидної кістки, що розташовується в області міжфалангового зчленування 1 пальця - періодом інтенсивного зростання кістяка - був Т.W.Todd, 1937.

Визначення кісткового віку по рентгенограмі кисти

- 1 стадія - епіфіз і діяфіз проксимальної фаланги 2-го пальця однакові по розміру. Хронологічний вік дівчаток і хлопчиків 9 років.
- 2 стадія - епіфіз і діяфіз медіальної фаланги 3-го пальця однакові по розмірам. Апогей росту наступить через 2 роки, однак ріст верхньої щелепи закінчується, а нижньої продовжується. Хронологічний вік дівчаток - 9 років 7 міс. хлопчиків - 11 років 2 міс.
- 3 стадія - горохоподібна кіста мінералізована, починається мінералізація крючкоподібної кістки. Хронологічний вік дівчинок - 10 років 5 м. хлопчиків - 11 років 9 міс.
- 4 стадія - з'являється сесамовидна кістка, закінчується мінералізація крючкоподібної кістки. Хронологічний вік дівчинок - 11 років 3м. хлопчиків - 12 років 5 міс. За Камінек при лікуванні сагітальних аномалій прикусу необхідно терміново пересувати нижню щелепу, тому що можна пропустити зручний момент, особливо при II класі за Енглем.

5 стадія - настає пік пубертатного росту, що збігає з початком менструального циклу у дівчинок. У медіальній фаланзі 3-го пальця епіфіз

ширше, ніж діафіз. Хронологічний вік дівчинок 12 років 4 міс. хлопчиків - 14 років.

6 стадія - настає спад пубертатного росту. Дистальна фаланга 3-го пальця формується - зникає смуга просвіту між епіфізом і діафізом хронологічний вік дівчаток - 13 років 1 міс. Хлопчиків - 15 років 4 мес.

7 стадія - спостерігається з'єднання епіфіза і діафіза проксимальної фаланги 3-го пальця. Пік росту вже пройшов. Хронологічний вік дівчаток - 14 років 1 міс. хлопчиків - 16 років.

8 стадія - спостерігається з'єднання епіфіза і діафіза медіальної фаланги 3-го пальця. Хронологічний вік дівчаток 14 років 3 міс. хлопчиків - 16 років. На цій стадії дитина ще росте, але ріст сповільнюється, і це необхідно враховувати. Камінек рекомендує проводити тільки нахилення чи пересування зубів, переміщення нижньої щелепи вже неможливе.

9 стадія – з'єднання епіфіза і діафіза променевої кістки. Ця стадія свідотствує про закінчення формування скелету дитини. Хронологічний вік дівчаток - 16 років 5 міс., юнаків - 17 років 3 міс. На цій стадії Камінек рекомендує планувати складні щелепно-лицьові операції, які необхідно проводити після закінчення формування кістяка.

Таким чином, проведені рентгенологічні дослідження допомагають в уточненні діагнозу, виборі методу і складанні плану лікування в залежності від віку пацієнта.