

بررسی روش های تصویربرداری در تشخیص سنگ کلیه

سنگ کلیه، ذرات کوچک و سختی است که در یک یا هر دو کلیه تشکیل شده و گاهی به داخل حالبها (لوله های عضلانی باریکی که ادرار را از کلیه ها به مثانه منتقل می کنند) انتقال می یابند. سنگ کلیه از نظر اندازه از یکدانه شن تا حدود یک توپ گلف متغیر بوده و ممکن است منفرد یا متعدد باشد. سنگ کلیه معمولاً بزرگسالان بالای 30 سال از هر دو جنس را مبتلا می سازد ولی در مردان شایع تر است. این سنگ ها وقتی در طول مجرای ادراری حرکت می کنند درد شدیدی را ایجاد می کنند. در بیماران مظنون به سنگ کلیه، ارزیابی های مختلف رادیوگرافی صورت می گیرد. انواع رادیوگرافی شامل فیلم شکمی ساده، فیلم توموگرافی، اولتراسونوگرافی و CT Scan اسپیرال هستند. در این مقاله به بررسی جداگانه هر یک از این روش ها پرداخته شده است و مزایا و معایب هر یک از این روش ها ذکر شده است.

کلیه ها اندام های حیاتی هستند که برای دفع مواد زائد خون، تنظیم تعادل الکترولیتی و فشار خون و تحریک ساخت سلول های قرمز خون ضروری هستند. سنگ کلیه از مشکلات دردناک و رایج پزشکی است. با ته نشین شدن مواد معدنی همراه با پیدایش یک پروتئین در کلیه، سنگ کلیه ایجاد می شود. بعد از عفونت های ادراری و اختلالات پروستات، تشکیل سنگ های ادراری سومین مشکل شایع دستگاه ادراری محسوب می شود. شایع ترین آن ها، سنگ های کلسیمی است. حدود 85-80% سنگ ها حاوی کلسیم هستند. دسته دوم سنگ ها، سنگ های استروویت (Struvite) یا عفونی هستند. سنگ های اسید اوریک کمتر از 5% سنگ های ادراری را تشکیل داده و معمولاً در مردان مشاهده می شوند. از سایر سنگ ها می توان انواع سیستئینی و گزانتینی را نام برد که به دنبال نقائص مادرزادی متابولیسم، ایجاد می شوند. همچنین انواع نادر به صورت سنگ های سیلیکاتی نیز وجود داشته که معمولاً به دنبال طولانی مدت آنتی بیوتیک های حاوی سیلیکا رخ می دهند یا سنگ های تریامترنی که با مصرف داروهای ضد فشار خون حاوی تریامترن مرتبط هستند. سنگ های کوچک هنگامی که از کلیه به سمت مثانه حرکت می کنند باعث ایجاد درد می شوند. در حالی که سنگ های بزرگ ممکن است در کلیه یا مثانه گیر کنند و منجر به درد، عفونت و آسیب به کلیه شوند.

روش های تشخیص سنگ

معاینه فیزیکی

برای یک بیمار مظنون به سنگ کلیه، یک معاینه کامل و تمام ضروری است. در اطراف شکم بیمار باید معاینه به دقت صورت بگیرد. مخصوصاً در ناحیه پهلوها.

ارزیابی آزمایشگاهی

بیمار دارای سنگ کلیه معمولاً به دلیل دیدن خون در ادرار یا درد شدید در ناحیه کمر و پهلو به پزشک مراجعه می کند و پزشک با پرسیدن سوالاتی در مورد سابقه پزشکی و تاریخچه خانوادگی بیمار معاینات فیزیکی را هم انجام می دهد. به علاوه آزمایش آنالیز ادرار و کشت ادرار به پزشک کمک می کند تا نوع سنگ و وجود یا عدم وجود عفونت را تشخیص دهد.

اگر بیماری مظنون به سنگ کلیه است برای بررسی وجود سنگ و همچنین بررسی روش های درمانی ارزیابی رادیوگرافی مورد نیاز است.

روش های رادیوگرافی سنگ کلیه

فیلم شکمی ساده

تقریباً 90% سنگ های مجاری ادراری تیره و مبهم هستند و باید آن ها را روی (KUB) فیلم شکمی ساده تصویر نگاری کرد (رادیوگرافی کلیه، حالب و مثانه) (شکل 1). رادیوگرافی معمولاً قابلیت نشان دادن سنگ های بزرگ را دارد. علت این است که سنگ های کوچک تر معمولاً مبهم و غیر واضحند یا با قرار گرفتن در موقعیت هایی در پشت دنده ها و مقاطع ستون فقرات از میدان دید خارج می شوند.

مزایای رادیوگرافی ساده

1) از یک فیلم استفاده می شود.

2) سنگ های بزرگ کلیوی را آشکار می کند.

3) بیشتر سنگ ها دارای اجزای کلسیمی هستند و به واسطه رنگ

سفیدشان می توانند توسط KUB نشان داده شوند.
(4) یک روش سریع و ارزان قیمت است که اغلب می تواند اندازه و تعداد سنگ ها را مشخص سازد.

معایب KUB

- 1) تشخیص درست و دقیق را محدود می کند.
 - 2) سنگ های کوچک ممکن است غیر واضح یا خارج از دید باشند (سنگ های کوچکتر از 2mm ممکن است تشخیص داده نشوند).
 - 3) رسوبات معمولی شکمی (کبد، پانکراس، مثانه، ورید یا شریان های اصلی و غضروف های ضلعي) ممکن است به جای سنگ های مجاری ادراری به نظر برسند.
 - 4) سنگ های غیر رادیو اوپک (اشعه را جذب می کنند) ممکن است دیده نشوند.
 - 5) سنگ های اسید اوریک دیده نمی شوند.
- فیلم شکمی ساده به عنوان یک روش مهم در آشکار سازی سنگ های بزرگ مجاری ادرار بررسی می شوند، زیرا تقریباً 90% سنگ ها رادیو اوپکند.

پیلوگرام و توموگرافی درون وریدی (IVP)

پیلوگرام درون وریدی همان یوروگرام درون وریدی یا یوروگرافی ترشحي است که یک روش انتخابی برای ارزیابی رادیوگرافیک بیماران مظنون به سنگ مجاری ادراری است و در واقع یک نوع تست X-Ray است که می تواند اندازه، شکل و موقعیت دستگاه دفع ادرار، شامل مجاری ادراری و کلیه ها را نشان دهد. IVP می تواند با یک رادیوگرافی ساده از مجاری ادراری وجود رسوبات و همچنین ارتباط آناتومیکی مجاری ادراری با رسوبات را تشخیص دهد (شکل 2).

در این روش یک ماده رنگی به سیاهرگ بیمار تزریق می شود که با سیستم دفع ادرار ترکیب می شود و توسط X-Ray قابل رویت است. سپس طی فاصله های زمانی یک سری تصاویر X-Ray گرفته می شود. یک سری از تصاویر قبل از تزریق ماده کنتراست را و یک سری بعد از آن گرفته می شود. رنگ به پزشک اجازه می دهد تا موقعیت سنگ، وجود انسداد، آناتومی دستگاه دفع ادرار و رادیو لوسنت یا رادیو اوپک بودن سنگ را بررسی کند.

مزایای IVP

- 1) تشخیص رابطه آناتومیک سیستم دفع ادرار با رسوبات آهکی
- 2) اثبات وجود یا عدم وجود انسداد مجاری ادراری
- 3) دید خوب از سیستم دفع ادرار
- 4) توانایی تشخیص سنگ های اسید اوریک
- 5) توانایی ارزش گذاری کلیه سمت مخالف
- 6) پس از بررسی، هیچ گونه اشعه ای در بدن باقی نمی ماند.
- 7) ماده حاجب به سادگی دفع می شود.

معایب IVP

- 1) نادیده گرفته شدن سنگ های کوچک
- 2) حرکت سنگ ها منجر به ادم یا ورم در (UVJ) مجاری ادراری می شود و در این فیلم ممکن است سنگ ساکن به نظر برسد.
- 3) تابش اشعه یونیزه شده
- 4) کیفیت مطالعه ممکن است با عواملی نظیر قولنج روده باریک، خطای تکنیسین و... کاسته شود.
- 5) خستگی و ناراحتی ایجاد شده در اثر فیلم گرفتن متوالی و طولانی
- 6) اگر IVP برای سنگ های مسدود کننده منفي باشد، ممکن است منجر به تشخیص علل دیگر خارج از مجاری ادراری برای دردهای تیز پهلو نشود.
- 7) حساسیت های مربوط به ماده کنتراست زای درون وریدی (واکنش های نامطلوب شامل خارش، ضعف

کلیوی (8) برای افراد با کلیه ضعیف نمی توان از آن استفاده کرد.

اولتراسونوگرافی

اولتراسونوگرافی یک تکنولوژی مهم در تشخیص سنگ کلیه است. حساسیت سونوگرافی اندکی بالاتر از فیلم شکمی ساده است. سنگ کلیه به وسیله اکوژنیسیته نشانه گذاری شده و سایه آکوستیکی تشخیص داده می شود (شکل 3). کوچکترین سایز سنگ ها که با این روش تشخیص داده می شوند با ترانسیدوسر 2/25-3/5 MHz نهایتاً 0.5 cm هستند و ترانسیدوسری در محدوده 6-10 MHz برای مشخص کردن سنگ هایی به کوچکی 3 mm مناسب است.

اولتراسونوگرافی کلیه یک روش تصویربرداری است که بدون تابش اشعه یا استفاده از مواد کنتراست را اطلاعات آناتومیک از بدن ارائه می دهد و به عنوان روشی مفید برای نشان دادن سنگ های کلیه و ارزیابی هیدرونفروسیس در بیماران مشکوک به سنگ به کار می رود. در بیشتر مراکز درمانی اولتراسوند برای تشخیص سنگ کلیه در بیماران که کنتراست درون وریدی یا پرتودرمانی مضر است، کارآمد است. با این وجود به ندرت از اولتراسوند در ارزیابی اولیه بیماران با درد پهلو استفاده می شود.

مزایای اولتراسوند

- 1) اطلاعات آناتومیک خوب از کلیه در دوره زمانی کوتاه
- 2) عدم نیاز به تابش پرتو
- 3) عدم نیاز به مواد کنتراست زای درون وریدی
- 4) اولتراسوند در بیماری های زنان بی خطر محسوب می شود.
- 5) بهترین تست برای زنان باردار

معایب اولتراسوند

- 1- تصویر برداری ضعیف از رسوبات یا مسدود کنندگی سنگ ها در مجاری ادراری
 - 2- نداشتن ارزیابی از عملکرد کلیه
 - 3- نیاز به پر بودن مثانه برای دید دقیق از UVJ
 - 4- نقش محدود در تشخیص پاتولوژی های دیگر به غیر از سنگ های کلیه
 - 5- سنگ های کوچکی که موجب انسداد نمی شوند را نشان نمی دهد.
- CT Scan (اسپیرال) اسکن اسپیرال بدون کنتراست، بهترین تست برای تشخیص سنگ کلیه است. این روش، مدت زمانی معادل نصف زمان CT Scan های استاندارد صرف می کند با این حال تصاویر بهتری از کلیه ها و ارگان های دیگر و دیدهای متفاوتی از ارگان ها فراهم می کند. CT اسکن با توجه به تشخیص سنگ حالب، روشی مهم محسوب می شود (شکل 4).

این روش علاوه بر سنگ های اسیداوریک، توانایی تشخیص سنگ های رادیولوسنت را نیز دارد. برخلاف اولتراسوند، CT می تواند مجاری ادراری را به طور کامل نشان دهد و بین علل مختلف مسدودیت مجرا اختلاف قائل شود. بنابراین هم سنگ های رادیو مینسنت و هم سنگ های رادیو اوپک به راحتی نشان داده می شوند و علت انسداد مجاری ادراری مشخص می شود. CT scan می تواند سنگ هایی به کوچکی 3 mm را مشخص سازد.

مزایای CT scan

- 1) سرعت و دقت بالا
- 2) مقاطع تصویری باریک که می توانند منجر به نشان دادن سنگ های کوچک در مجاری ادرار شود.
- 3) ساختار چند بعدی و سه بعدی مجرای دفع ادرار قابل مشاهده است.
- 4) انجام آن بسیار سریع تر از IVP است.
- 5) ریسک های واکنش کنتراست با این روش حذف می شود.
- 6) هم سنگ های رادیو لوسنت و هم سنگ های رادیو اوپک قابل مشاهده هستند.
- 7) پرتو تابیده شده برابر یا کمتر از IVP است.

- 8) قابلیت کمک به تشخیص دردهای پهلو که با عوامل خارجی از مجرای ادرار ایجاد می‌شوند.
- 9) تصویر برداری کامل از سیستم دفع ادرار (شامل کلیه سمت مخالف) می‌تواند به نحو مطلوبی در کمتر از 5 دقیقه انجام بگیرد حال آنکه در IVP به طور متوسط 80 دقیقه لازم است.
- 10) نیاز به آزمایش خون جداگانه ندارد. که برای بیماران اورژانس اجازه کار سریع تر را می‌دهد.
- 11) تصویر برداری دقیق از سنگ‌ها در تصاویر محوری و تصویر اسکات CT در یک مد مشابه با رادیوگرافی
- 12) با استفاده از تکنیک نقشه برداری کامپیوتری، سنگ‌های اسید اوریک با درجه رقیق شدگی کم می‌توانند از استر وایت و سنگ‌های اسید اوکسالات متمایز شوند.
- 13) می‌توان از ارگان‌های مجاور هم تصویر برداری کرد.

معایب CT scan

- 1) توانایی تشخیص سنگ‌های کمیاب رحمی از موکو پروتئین و فیبرها را ندارد.
- 2) عدم توانایی در تشخیص سنگ‌های کریستیوان
- 3) عدم تهیه اطلاعات فیبرو لوژیک صحیح از درجه انسداد در بیماران کلیوی
- 4) نمی‌تواند کل مجموعه را برای ارزیابی هماتوریا نمایش دهد.
- 5) Spiral CT به علت نیازمند بودن به زمانی برای مرور عکس‌ها توسط رادیولوژیست یا تکنیسین منجر به اتلاف وقت می‌شود.

بحث و نتیجه گیری

در این مقاله به بررسی و تحلیل روش‌های رادیوگرافی در تشخیص سنگ کلیه پرداختیم. به طور معمول اولین اقدام پزشک در مورد بیماران مظنون به سنگ کلیه، استفاده از سونوگرافی است. همچنین در موارد اورژانس و برای کودکان و زنان باردار نیز نخستین گام تشخیصی برای بررسی وجود سنگ استفاده از اولتراسونوگرافی است. این روش یکی از کم‌تهاجم‌ترین روش‌های مورد استفاده است. در موارد بسیاری به علت نارسایی‌های سونوگرافی، امکان تشخیص صحیح سنگ، میسر نیست. در این حالت پزشک از روش‌های تشخیصی مبتنی بر X-ray استفاده می‌کند. در اغلب موارد IVP منجر به تشخیص صحیح و مفیدی از سنگ و محل انسداد می‌شود.

در میان موارد ذکر شده، کاربردی‌ترین و دقیق‌ترین روشی که می‌توان در تشخیص سنگ کلیه، محل انسداد و دیگر پاتولوژی‌های کلیه و مجاری ادراری انجام داد، استفاده از CT Scan اسپیرال است. این روش اغلب معایب و ناتوانی‌های روش‌های دیگر، از قبیل ناتوانی در تشخیص انواع خاصی از سنگ‌ها، قرار گرفتن تحت دوز اشعه یا تزریق ماده حاجب و... را مرتفع می‌سازد. با این وجود به علت هزینه بر بودن به طور معمول در موارد خاص مورد استفاده قرار می‌گیرد.

منابع:

- www.urologystone.com
- www.radiologyinfo.org/en/info.cfm?pg=ivp
- www.webmd.com/kidney-stones/kidney-stones-exams-and-tests
- www.urologychannel.com/kidneystones/diagnosis.shtml
- www.cure-kidney-stones.com
- www.urostonecenter.com/evaluation.asp
- www.healthcentral.com
- www.kidney-stones-remedies.net/ct-scan-for-kidney-stones.php
- www.treatkidneystones.com/kidneystones
- <http://ezinearticles.com/?CT-Scan-For-Kidney-Stones&id=1827963>