



تصویربرداری ریه برای پزشکان در بالین: نیاز به افزایش دانش بین رشته‌ای

ترجمه، گردآوری و تلخیص: دکتر بیتا انوری

استادیار بخش داخلی دانشکده پزشکی، بیمارستان امام خمینی (ره) کرمانشاه، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

Email: banvari88@kums.ac.ir

چکیده:

فوق تخصصی شدن رشته‌ها در سالهای اخیر، نیاز به مشاوره‌های مکرر در حرفه پزشکی را دوچندان کرده است و در این شرایط افزایش دانش پزشکان از سایر گرایشهای مرتبط به سرعت بخشی و افزایش کیفیت خدمات پزشکی کمک شایانی می‌کند. در این راستا، آشنایی متخصصین داخلی و عفونی با تفاسیر تصویربرداریهایی ریه بخصوص در شرایط کنونی شیوع بیماری کووید ۱۹ اهمیت شایانی دارد.

1

تنوع درگیری ریه در پنومونی لوبار که بجای برونشیتولها از کانالهای کلترال گسترش می‌یابد نسبت به برونکوپنومونی کمتر است و بیشتر بصورت کانسالیدیشنهای غیر سگمنتال، ساب لوبار و لوبار دیده می‌شود که بعلت درگیری یکدست آلوئولهای مجاور، حاشیه واضحی دارند و ممکن است با پلورال افیوژن و امپیم همراه باشد. در مقابل، درگیریهای ریه در برونکوپنومونی معمولاً با ارگانیسهمهایی مثل استاف اورئوس و سودوموناز ایجاد شده و به بروز برونشیت نکروتیک و برونشیتولیت و نیز ترومبوز شاخه‌های لوبار شریانچه‌های کوچک ریوی منجر می‌شود. در این نوع درگیری، واکنش التهابی از طریق دیواره برونشیتولها به درگیری دیواره آلوئول منجر شده و با پر شدن آلوئولها، منجر به کانسالیدیشن لوبار هم می‌شود. درگیری رادیولوژیک ریه با التهاب پری برونکیال و ارتشاح بصورت افزایش ضخامت پری برونکیال با افزایش مارکینگها و ندولهای کوچک ۵ میلیمتری کرک مانند (fluffy) با حاشیه ناواضح (ill defined) مشخص می‌شود که ممکن است شبیه ندول آسینار بنظر برسند. افتراق این ندولها با ندولهای میلیاری عدم وضوح و حاشیه کرکی ندول است و با گسترش التهاب ندولها بزرگتر شده و درگیری از یک ناحیه لوکالیزه تا کدورت‌های وسیع دوطرفه بصورت کدورت‌های مولتی فوکال ناواضح دیده شود. وجود ترکیبی از پنومونی لوبار و برونکوپنومونی به نفع تشخیص برونکوپنومونی و افتراق آن از پنومونی لوبار است. علاوه بر آن، گاهی باریک شدن برونشها و پلاک موکوسی می‌تواند منجر به انسداد مجاری هوایی و نهایتاً کدورت لوبار و سگمنتال ناشی از اتلکتازی شود، یافته‌ای که در پنومونی لوبار معمول نیست.

واژگان کلیدی: بین رشته‌ای، تصویربرداری ریه، پنومونی لوبار، برونکوپنومونی، کدورت شیشه مات

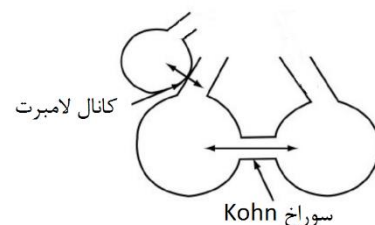
مقدمه:

فوق تخصصی شدن رشته‌ها در سالهای اخیر، نیاز به مشاوره‌های مکرر در حرفه پزشکی را دوچندان کرده است و در این شرایط افزایش دانش پزشکان از سایر گرایشهای مرتبط به سرعت بخشی و افزایش کیفیت خدمات پزشکی کمک شایانی می‌کند. در این راستا، آشنایی اجمالی پزشکان با تفاسیر تصویربرداریهایی ریه بخصوص در شرایط کنونی شیوع بیماری کووید ۱۹ اهمیت شایانی دارد. نظر به اهمیت افتراق یافته‌های تصویربرداری در پنومونیهای لوبار از برونکوپنومونی، عوامل موثر در ایجاد آنها، یافته‌های تصویربرداری در کدورت‌های فضاهای هوایی و روش افتراق آن از کانسالییدیشن ریه و تعریف کدورت شیشه مات (ground glass) مورد بحث قرار خواهند گرفت.

پنومونی لوبار:^۱

در این نوع پنومونی، پاتوژن به فرم ذرات موکوسی کوچک آلوده به قسمت‌های محیطی ریه استنشاق شده و منجر به نواحی واکنش بافتی می‌شوند که در ابتدا شامل آگزودایی آبکی مایع بداخل فضاهای آلوئولی است و با پر شدن آنها این آگزودا به لوبولها و سگمانهای مجاور منتشر می‌شود. این جابجایی از طریق سوراخهای Kohn، کانال لامبرت و مجاری هوایی کوچک (تصویر ۱) انجام می‌شود و بنظر نمی‌رسد که انتشار از طریق باندل برونکوواسکولار یا فضای بینابینی ریه انجام شود. این مایع آگزوداتیو بستر مناسب تکثیر میکروارگانیسمها را فراهم می‌کند و دیواره آلوئول هم در پاسخ با فعال کردن لکوسیت‌های چندهسته‌ای و گسترش از مسیر کانالهای کلترال بجای برونشیولها، به گسترش درگیری کمک می‌کند.

تصویر ۱: ارتباط آلوئولها و کانالهای بین برونشیول و آلوئول^۲



این موضوع عدم تبعیت گسترش پنومونی لوبار به شیوه سگمنتال را توجیه می‌کند. در مقابل، در پنومونی لوبار کدورت‌های چند سگمانه در ابتدای سیر بیماری ایجاد می‌شود. در گرافی اوائل بیماری کانسالییدیشنهای غیر سگمنتال و ساب لوبار دیده می‌شود که بعلت درگیری یکدست آلوئولهای مجاور، حاشیه واضحی دارند. این ضایعات پنومونی گرد (round pneumonia) نامیده می‌شوند که در کودکان بیشتر دیده می‌شوند و در مراحل ابتدایی در بزرگسالان هم مشاهده می‌شوند. در سالهای اخیر فرم کامل و کلاسیک درگیری لوبار بعلت شروع زودهنگام درمان آنتی بیوتیکی مناسب ممکن است کمتر دیده شود.

از آنجائیکه درگیری در محیط ریه بوجود آمده وجود پلورال افیوژن واکنشی و امپیم از عوارض احتمالی این نوع درگیری هستند که شیوع اینها نیز با درمان زودرس کاهش یافته است.

جدول ۱: علل کانسالیدیشن و گسترش لوبار:

Lobar consolidation	Lobar expansion
<p>۱. پنومونی لوبار:</p> <p>الف. استرپتوکوک پنومونیه</p> <p>ب. کلبسیلا پنومونیه</p>	<p>۱. استرپتوکوک پنومونیه</p>
<p>۲. برونکوپنومونی:</p> <p>الف. سودوموناز</p> <p>ب. کلبسیلا پنومونیه</p> <p>ج. باسیلوس پروتئوس</p> <p>د. اش‌ریشیا کولی</p> <p>ه. بیهوازیها (باکترئید و کلستریدیومها)</p> <p>و. لژیونلا پنوموفیلا</p> <p>ز. نوکاردیوز و اکتینومایکوزیس</p> <p>ح. سراشیا</p>	<p>۲. کلبسیلا پنومونیه</p>
<p>۳. پنومونی آسپیراسیونی</p>	<p>سودوموناز</p>
<p>۴. توبرکولوزیس و مایکوباکتریومهای آتیپیک</p>	<p>استافیلوکوک</p>
<p>۵. امبولی ریه</p> <p>الف. خونریزی و ادم</p> <p>ب. انفارکشن</p>	<p>توبرکولوزیس</p>
<p>۶. نئوپلاسمها:</p> <p>الف. پنومونی انسدادی (تومور داخل برونش)</p> <p>ب. موسینوس ادنوکارسینوم مهاجم (برونکوالوئولارسل کارسینوم در قدیم)</p> <p>ج. لنفوم</p>	<p>کارسینوم با پنومونی انسدادی (drowned lung)</p>
<p>۷. نارسایی میترال با با ادم ریه لوکالیزه در لوب فوقانی راست</p>	
<p>۸. تورشن ریه</p>	

شایعترین جرم عامل این نوع درگیری استرپ پنومونیه است ولی کلبسیلا نیز با درگیری مشابه و ایجاد نکروز حتی به ایجاد کاویته منجر می شود. در بیمار الکلیک با درگیری لوبار کلبسیلا و ضایعات کاویتاری، ممکن است علائم بارز تب و سرفه خلط دار نیز چندان دیده نشود.

برونکوپنومونی:

در مقایسه با درگیریهای محدودی که در پنومونی لوبار دیده می شود، تنوع ضایعات در برونکوپنومونی بیشتر است. این نوع پنومونی بیشتر عفونتهای بیمارستانی یا فرصت طلب دیده می شود و محل اولیه صدمه در برونشیول انتهایی (یا برونشیول تنفسی) است. بیماری ابتدا با برونشیت یا برونشیولیت حاد شروع می شود و با گسترش آن زخمهایی در برونشهای بزرگ با تخریب لایه پوشاننده اپیتلیال ایجاد می شود و دیواره برونشها با لکوسیت‌های چند هسته ای اینفیلتره شده و زخمها با غشای چرکی فیبرینی پوشیده می شوند که حاوی تعداد قابل توجهی ارگانیسیم درحال تکثیرند. ارگانیسیمهای قدرتمندتری مثل استاف اورئوس و سودوموناز می توانند بدنبال بروز برونشیت نکروتیک و برونشیولیت منجر به ترومبوز شاخه های لوبار شریانچه های کوچک ریوی شوند. علاوه بر آن، این واکنش التهابی از طریق دیواره برونشیولها به درگیری دیواره آئولول منجر شده و با تجمع مایع آگزودا و سلولهای التهابی بداخل آسینوسها و پر شدن آئولولها، منجر به کانسالیدیشن لوبار هم می شود.

درگیری رادیولوژیک بسته به قدرت تهاجم ارگانیسیم و دفاع میزبان متفاوت است. در موارد خفیف در فرد سالم فقط التهاب پری برونکیال و ارتشاح بصورت افزایش ضخامت پری برونکیال با افزایش مارکینگها دیده می شود. ارتشاح پری برونکیال ممکن است مسوول بروز ندولهای کوچک ۵ میلیمتری کرک مانند (fluffy) با حاشیه ناواضح (ill defined) باشد که شبیه ندول آسینار هستند. افتراق این ندولها با ندولهای میلیاری در نداشتن وضوح و حاشیه کرکی ندول است. با گسترش التهاب ندولها بزرگتر شده و ممکن است درگیری از یک ناحیه لوکالیزه تا کدورت‌های وسیع دوطرفه متفاوت باشد و بصورت کدورت‌های مولتی فوکال ناواضح دیده شود.

وجود ترکیبی از پنومونی لوبار و برونکوپنومونی به نفع این تشخیص و افتراق آن از پنومونی لوبار است و گاهی این دو را هم معنی می دانند.

در برونکوپنومونی، گاهی باریک شدن برونشها و پلاک موکوسی می تواند منجر به انسداد مجاری هوایی و نهایتاً کدورت لوبار و سگمنتال ناشی از اتلکتازی شود، یافته ای که در پنومونی لوبار معمول نیست.

بنابراین می توان به برونکوپنومونی، واژه پنومونی آتلکتیک را نسبت داد و وجود درگیری در سایر لوبها از این تشخیص حمایت می کند.

پنومونی آسپیراسیونی:

علت دیگر کانسالیذیشن سگمنتال ریه، پنومونی ناشی از آسپیراسیون است که ممکن است به کانسالیذیشن کامل یک لوب منجر شود. افتراق آن با محل درگیری است که بیشتر در نواحی وابسته به جاذبه اتفاق می‌افتد و عمدتاً دوطرفه است. درگیری یکطرفه نیز خصوصاً در لوب میانی یا تحتانی راست بدون درگیری سمت چپ ممکن است بروز کند. سابقه الکل یا آسپیراسیون، بیهوشی، جراحی گردن، تشنج، اختلال ذهنی و عقب ماندگی و اختلالات حرکتی مری از عوامل کمک کننده در شرح حال بیمار هستند. در تصویربرداریهای سریال نیز پیشرفت درگیری از یک ضایعه لوکالیزه تا اسکار فضای بینابینی شبیه ریه لانه زنبوری البته لوکالیزه کمک کننده است.

کدورت‌های منتشر فضاهای هوایی (Diffuse air space opacities):

5

این مدل ارتشاح بصورت کدورت‌های منسجم یا درهم ریخته متراکم با حاشیه ناواضح، توزیع بال پروانه ای پری هیلار، ندولهای ناواضح در محیط ضایعه (پترن آسینار) و کدورت‌های کوچک متقاطع دیده می شود.

برونشهای حاوی هوا که با کدورتها احاطه شده اند و بصورت سایه های شاخه های سیاه تاریک دیده می شوند
airbrochogram ایجاد می کنند و فضاهای لوسنت کوچک متقاطع که نشاندهنده گروههایی از آلوئولهای پر از هوا هستند و توسط ریه تجامد یافته فاقد هوا احاطه شده اند بنام آلوئولوگرام هوا (air alveogram) نامیده می شوند. گسترش کانسالیذیشن فضاهای هوایی ممکن است منتشر، لوبار یا سگمنتال باشد. این کدورتها متغیرند و ممکن است در طول زمان و در گرافیهای سریال جابجا شوند.

کلمه گراند گلس منتشر (شیشه مات) در توصیف کدورت‌های منتشر ترکیب شده که کمتر اپاک هستند مورد استفاده قرار می گیرد و بیشتر در توصیف ضایعات در سی تی اسکن با رزولوشن بالا استفاده می شود. آنها با کانسالیذیشن بعلت شدت اپاسیته کمتر متفاوتند و علامت بیماری خفیفتر می باشند و در سی تی با پرشدگی ناچیز فضاهای آلوئولی یا ضخامت دیواره آلوئولها و فضاهای بینابینی سپتاها مشخص می شوند.

کدورت‌های رتیکولار مشخصه کدورت فضاهای هوایی نیستند.

این مورد برخلاف بیماران دچار ادم ریوی کاردیوژنیک است که در این دسته بیماران ابتدا ادم بینابینی ایجاد شده و سپس با ایجاد کانسالیذیشن آلوئولی وسیع، کدورت‌های رتیکولار ظریف (fine) پروسه اینترستیشیال بتدریج محو می شوند.

جدول ۲: کدورت‌های منتشر فضا‌های هوایی:

<p>۳. خونریزی</p> <p>- درمان ضد انعقادی</p> <p>- زمینه های خونریزی دهنده (مثل لوکمی)</p> <p>DIC -</p> <p>- ترومای بلانت</p> <p>- واسکولیتها شامل:</p> <p>الف. عفونتها: موکور، اسپرژیلوس، RMSF</p> <p>ب. وگنر</p> <p>ج. گودپاسچر</p> <p>د. لوپوس</p> <p>- هموسیدروز ایدیوپاتیک ریوی</p> <p>EBV -</p>	<p>۱. ادم:</p> <p>- نارسایی قلبی</p> <p>- غیر قلبی (ARDS)</p>
<p>۴. سایر:</p> <p>- آلوئولاز پروتئینوز ریوی</p> <p>ARDS -</p> <p>- پنومونی بینابینی حاد</p> <p>- سار کوئیدوز</p> <p>- اسپیراسیون روغنهای معدنی</p> <p>- بیماریهای ائوزینوفیلیک ریه</p> <p>- پنومونیت شیمیایی</p> <p>- واکنش‌های دارویی</p>	<p>۲. آگزودا:</p> <p>- باکتریها</p> <p>- ویروسها و SARS</p> <p>- مایکوپلاسما</p> <p>- قارچها</p> <p>- پنوموسیستیس جیرووسی پنومونی</p> <p>- پارازیتها (استرانژیلوئیدس)</p> <p>- اسپیراسیون</p> <p>- ریکتزیا (RMSF)</p> <p>- تویر کولوزیس</p>

پنومونیهای ویرال:

فرم درگیری ریه در این عفونتها بیشتر پترن بینابینی منتشر (معمولاً رتیکولار ظریف یا ندولار ظریف) است ولی در موارد فولمینانت بیماری کانسالیدیشنهای فضاهاى هوايى دیده می شود و بسته به شدت بیماری از کدورتهاى گراند گلس با نواحی کانسالیدیشن تا کانسالیدیشن تقریباً کامل ریه متغیر است. این فرم در بیماری SARS با جزئیات گزارش شده و در بیماران دچار ضعف سیستم ایمنی شدید بخصوص بدخیمیهای خونی، AIDS و پیوند اعضا نیز مشاهده می شود. آبله مرغان نیز ممکن است بخصوص در بارداری با چنین درگیریهایی ظاهر شود و در انفلوانزا نیز موارد بالایی از مرگ و میر با این عارضه گزارش شده است.

پنومونیهای فرصت طلب:

7 در بیماران دچار ضعف سیستم ایمنی حتی عفونتهای ویرال ممکن است با پنومونی هموراژیک کشنده همراه باشند. قارچها نیز باعث کدورتهاى منسجم و منتشر ریوی می شوند. هم درگیری موکور و هم اسپرژیلوس با تهاجم به عروق ریوی منجر به یک پنومونی منتشر هموراژیک و حتی نکروز و گانگرن می شوند.

پنومونی پنوموسیستیس در بیماران AIDS با CD4 زیر 200 cell/ μ l از راه مجاری و فضاهاى بینابینی گسترش یافته و در ابتدا ممکن است درگیری ریوی چندانی در تصویربرداریها مشاهده نشود. در مراحل اولیه ممکن است اسکن گالیوم و HRCT در تشخیص زودرس کمک کننده تر باشند. اولین یافته ها در عکس ساده سینه پاترن رتیکولار ظریف خفیفی است که ممکن است به سمت کدورتهاى منسجم وسیع پیشرفت کند. این یافته ناشی از صدمه دیواره آلوئول ناشی از تجمع ارگانیسیم، پروتئینهای پلاسما و سلولهای التهابی است. در این مرحله درگیری دوطرفه منتشر قرینه که شبیه ادم ریوی غیر قلبی است دیده می شود و در سی تی اسکن، مخلوطی از کدورتهاى بینابینی خطی با افزایش ضخامت سپتاهای اینترلوبار و خطوط اینترالوبار که بر روی پترن کدورتهاى گراندگلس منتشر افزوده می شوند دیده می شود و اصطلاحاً بعنوان پاترن " Crazy paving" تعریف می شود.

در این عفونت، درگیری آتیپیک با توزیع لوب فوقانی در ۲٪ از بیمارانی که پروفیلاکسی با پنتامیدین استنشاقی دریافت می کنند دیده می شود و همیشه باید سایر تشخیصهای افتراقی ارزیابی شوند.

در بیماران AIDS با CD4 بین 200-500 ممکن است عفونتهای چرکی و باکتریال شدید علت کانسالیدیشن منتشر در ۲۰٪ موارد باشند هرچند که درگیری لوبار بیشتر مشاهده می شود و تا ۵۰٪ موارد را به خود اختصاص می دهد. این ارگانیسیمها شامل هموفیلوس انفلوانزا و استرپ پنومونیه هستند.

کدورت‌های ناواضح مولتی فوکال: (Multifocal ill-defined opacities)

این نوع درگیری گاهی با عبارت پچی آلوئولار پترن تعریف می‌شود ولی در واقع باید از کدورت‌های منتشر دوطرفه قرینه منسجم (کدورت فضاهای هوایی) که در بالا اشاره شد افتراق داده شود. بسیاری از این موارد نهایتاً ممکن است به کدورت فضاهای هوایی منجر شوند ولی درگیری همزمان برونکوواسکولار و سپتال بینابینی هم در آنها مشاهده می‌شود. بیماری حاد با کدورت‌های تکه ای پراکنده ظاهر می‌شود و بسیاری از یافته‌های کدورت‌های فضاهای هوایی مانند air bronchogram, air alveologram و حتی تمایل به جابجایی (labile بودن) در آنها نیز مشاهده می‌شود.

از آنجا که بسیاری از مواردی که در تشخیص افتراقیها آورده می‌شوند در واقع در ابتدا بیماری بینابینی هستند، ارزیابی عکس ممکن است پترن رتیکولار یا ندولار ظریف را نیز نمایان سازد. افتراق از پاترن ندولار ظریف مانند میلیاری نیز بوسیله یافتن حاشیه واضح در ندولهای میلیاری میسر می‌باشد که برخلاف حاشیه محو در این ضایعات است. از سوی دیگر بیشتر این ضایعات بیش از ۱ تا ۲ سانتیمتر قطر دارند در حالیکه در پترن ندولار ظریف اغلب ندولها زیر ۵ میلیمتر قطر دارند.

¹ . James C. Reed MD, (2017). Chest Radiology: Patterns and Differential Diagnoses. 7th Edition, eBook ISBN: 9780323510219. P: 185-234

² . Brian K Walsh, Kristen, Greg Merritt. (2011) Pediatric Airway Maintenance and Clearance in the Acute Care Setting: How to Stay Out of Trouble, Respir Care 2011. Vol. 56. No. 9. 1429. Picture was edited by the author.

³ . M Gillespie, P Flannery, J A. Schumann, N Dincher, R Mills. (2020). Crazy-Paving: A Computed Tomographic Finding of Coronavirus Disease 2019. Clin Pract Cases Emerg Med. 2020 Aug; 4(3): 461-463. doi: 10.5811/cpcem.2020.5.47998. PMID: 32926713