

# با تمام خدایا

طیبات همراه است،

همراه سگنی قلب و اندیشه



سرشناسه عنوان و نام پدیدآور	قهرمانی، حمید، ۱۳۵۵ - رادیوآنکولوژی مردان: ویژه متخصصین و رزیدنت‌های رادیوآنکولوژی در برنامه به همراه پاسخ تشریحی آزمون‌های ارتقا و بوردا سالهای اخیر.../ ترجمه و تلخیص حمید قهرمانی، سوسن عندلیبی، پاسخگویی به سوالات: دکتر شایان شیخ میری - دکتر مریم کلانتری تهران: کاردیا، ۱۴۰۵. ۳۹۴ ص: مصور، جدول، نمودار. الیه شهدادی ۱۶۴۵۰۰۰۰ ریال شابک: ۱-۳۹۳-۴۰۴-۶۲۲-۹۷۸ ج ۴ فیبا
مشخصات نشر مشخصات ظاهری مدیر برنامه ریزی و تولید شابک	کتاب حاضر برگرفته از کتاب "principles of cancer : Devita, Hellman, and Rosenberg's cancer : principles", 12th. ed, 2023 practice of oncology, 12th. ed, 2023 به ویراستاری وینست تی. دویتا، تئودور اس. لارنس، استیون روزنبرگ است. سرطان -- پرتودرمانی -- راهنمای آموزشی Cancer -- Radiotherapy -- Study and teaching سرطان -- پرتو درمانی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها Cancer -- Radiotherapy -- Examinations, questions, etc. سرطان در مردان -- راهنمای آموزشی Cancer in men -- Study and teaching سرطان در مردان -- آزمون‌ها و تمرین‌ها Cancer in men -- Examinations, questions, etc. سرطان‌شناسی -- راهنمای آموزشی Oncology -- Study and teaching سرطان‌شناسی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها Oncology -- Examinations, questions, etc. عندلیبی، سوسن، ۱۳۶۳ - دویتا، وینست تی، ۱۹۳۵ - م. DeVita, Vincent T. لارنس، تئودور اس. Lawrence, Theodore S. روزنبرگ، استیون Rosenberg, Steven A. /۴R۲۷۱ ۹۹۴۰۶۴۲۰۷۶/۶۱۶ ۹۷۰۷۶۸۱ فیبا
وضعیت فهرست نویسی یادداشت موضوع	شناسه افزوده شناسه افزوده شناسه افزوده شناسه افزوده شناسه افزوده شناسه افزوده شناسه افزوده رده بندی کنگره رده بندی دیویی شماره کتابشناسی ملی اطلاعات رکورد کتابشناسی

رادیوآنکولوژی مردان  
برگرفته از کتاب Cancer Principles & Practie of Oncology / Vincent T.Devita / Lippincott / 2023  
است.  
ترجمه و تلخیص: دکتر حمید قهرمانی، دکتر سوسن عندلیبی  
پاسخگویی به سوالات: دکتر شایان شیخ میری - دکتر مریم کلانتری  
ناشر: انتشارات کاردیا  
صفحه آرا: رزیدنت یار - صبا درخشان فرد  
طراح و گرافیسیت: رزیدنت یار - مهرداد فیضی

آدرس: تهران میدان انقلاب - کارگرجنوبی - خیابان روانمهر - بن بست دولتشاهی پلاک ۱ واحد ۱۸

شماره تماس: ۶۶۴۱۹۵۲۰ - ۰۲۱ - ۸۸۹۴۵۲۰۸ - ۰۲۱ - ۸۸۹۴۵۲۱۶ - ۰۲۱ - شماره تماس ویژه: ۹۱۰۹۵۹۶۷ - ۰۲۱

[www.residenttyar.com](http://www.residenttyar.com)

هر گونه کپی برداری از این اثر پیگرد قانونی دارد.

# رادیوآنکولوژی مردان

ویژه متخصصین و رزیدنت‌های رادیوآنکولوژی

درسنامه به همراه پاسخ تشریحی آزمون‌های ارتقا و بوردهای اخیر

Cancer Principles & Practice of Oncology / Vincent T. Devita  
/ Lippincott / 2023

## ترجمه و تلخیص

**دکتر حمید قهرمانی**

متخصص رادیوآنکولوژی

دانشگاه علوم پزشکی زنجان

**دکتر سوسن عندیبی**

متخصص رادیوآنکولوژی

دانشگاه علوم پزشکی شیراز

**پاسخگویی به سوالات**

**دکتر شایان شیخ میری**

متخصص رادیوآنکولوژی

رتبه برتر بوردهای تخصصی سال ۱۴۰۳

**دکتر مریم کلانتری خاندانی**

رتبه نخست بوردهای تخصصی ۱۴۰۲

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی







سپاس و ستایش شایستهٔ پروردگاری که کرامتش ناممدود و رهمت‌ش بی‌پایان است. اوست که بشر را دانش بیاموخت و با قلم آشنا کرد. به انسان فرصت آن داد که علم را به خدمت گیرد و با قلم خود و رسم فطوط گویا آن را به دیگران نیز بیاموزد.

فدایا از شاکران درگاهت و مقیقت‌جویان راهت قرارم ده و یاری‌ام کن تا در آموختن نلغزم و آنچه را آموختم، به شایستگی عرضه کنم.

رزیدنت‌یار، حامی و پیشرو در نظام کمک آموزشی پزشکی کشور به سبک نوین و مطابق با آفرین پیشرفت‌های آموزشی در میطه پزشکی با کادری مجرب و آشنا طی ۱۸ سال گذشته از منظر متفحصین همواره بهترین محصولات را ارائه و در دسترس مخاطبین خود قرار داده است.

اثر پیش رو با توجه به ممتوی بسیار غنی در مباحث رادیوآنکولوژی گردآوری شده و با استفاده از مفهومی نمودن مباحث و روان‌سازی توسط مؤلف محترم از منابع و رفرنس بوده و در روال گذر از گروه کنترل کیفیت (رزیدنت‌یار) با جمعی از اساتید رتبه A را به خود اختصاص داده است، امید است با مطالعه تمام مباحث پیش رو با یاری خداوند متعال پیروز و پایدار باشید.

مدیرمسئول انتشارات

مرجان پورندیم





کتابی که در حال حاضر پیش روی شماست برگزیده‌ای از فصول کتاب دویتا ۲۰۲۳ است که از فرانس‌های اصلی رشته رادیوآنتولوژی می‌باشد در ترجمه این کتاب سرکار خانم دکتر سوسن عندلیبی که از متفحصین کوشا و با سواد دانشگا علوم پزشکی شیراز می‌باشند استفاده شده است که با دارد از ایشان کمال تشکر را داشته باشم. این کتاب نیز مثل کتب دیگر فالی از اشکال نیست.

فواشتمند است ما را در چاپ‌های بعدی کتاب راهنمایی بفرمایید. از مؤسسه (زیدنت‌یار و همکاران عزیز این مؤسسه نیز کمال تشکر را دارم).

مادامی که تلفی زندگی دیگران را شیرین می‌کنی

بدان که زندگی می‌کنی

دکتر ممید قهرمانی فروردین ۱۴۰۵



## فهرست مطالب



فصل ۳۰ - کانسر ریه (Non-small-cell).....	۱۱
سؤالات و پاسخنامه فصل ۳۰.....	۷۹
فصل ۳۱ - کانسر ریه (SCLC و تومورهای نوروآندوکراین).....	۹۳
سؤالات و پاسخنامه فصل ۳۱.....	۱۴۵
فصل ۴۴ - کانسر مثانه، حالب و لگنچه‌ی کلیه.....	۱۵۷
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۴.....	۲۰۱
فصل ۴۵: کانسر پروستات.....	۲۱۹
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۵.....	۳۲۱
فصل ۴۷ : کانسر تستیس.....	۳۴۹
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۷.....	۳۸۱



## کانشر ریه ( Non-small-cell )

### اپیدمیولوژی و عوامل خطر

سرطان ریه دومین سرطان شایع در سراسر جهان و شایع ترین علت مرگ و میر ناشی از سرطان است، با ۲.۲ میلیون مورد جدید و ۱.۷۹ میلیون مرگ در ۲۰۲۰. مطالعاتی با استفاده از داده‌های برنامه Surveillance، اپیدمیولوژی و نتایج نهایی (SEER) کاهش اولیه در بروز سرطان ریه NSCLC در مردان را تا ۱.۳ درصد در سال را از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۸ و به دنبال آن کاهش ۳.۱ درصدی سالانه از ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۶ را نشان داد. در زنان، عدم تغییر در بروز از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۶ و سپس کاهش ۱.۵ درصدی سالانه از سال ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۶ را به دنبال داشت. کاهش مرگ و میر در مردان و زنان مشاهده شده است، به ویژه از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۶.

سیگار کشیدن علت اصلی سرطان ریه است که تقریباً ۸۰ تا ۹۰ درصد موارد را تشکیل می‌دهد. احتراق تنباکو چندین کارسینوژن را تولید می‌کند که مهم‌ترین آنها شامل هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای، نیتروزامین‌های مخصوص تنباکو و نیترات‌ها می‌شود. جزء افزودنی تنباکو نیکوتین است. افراد سیگاری در ایالات متحده در مقایسه با افرادی که هرگز سیگار نمی‌کشند تقریباً ۲۰ برابر افزایش خطر ابتلا به سرطان ریه دارند. با وجود کاهش ریسک گسترش کانشر ریه در افراد با قطع سیگار، اما ریسک همچنان نسبت به کسانی که هرگز سیگار نکشیدند بالاتر است، حتی

بعد از قطع طولانی مدت. اگر چه cigar smoking همراه با گسترش کانشر ریه است، اما ریسک نسبت به cigarette smoking کمتر است که به دلیل فرکوننس کشیدن و عمق استنشاق آن هست.

سایر عوامل خطر عبارتند از دود تنباکو محیطی (ETS) که به عنوان سیگار کشیدن second-hand نیز شناخته می‌شود. قرار گرفتن در معرض مواد محیطی مانند آزبست؛ دوزهای بالای پرتوهای یونیزان؛ رادون و آلودگی هوا از جمله احتراق سوخت‌های فسیلی و محصولات حاصل از گرمایش و پخت و پز است ETS شامل دود بازدمی و دود جانبی از انتهای سوزان سیگار است. خطر ابتلا به سرطان ریه در افراد غیرسیگاری که با سیگاری‌ها زندگی می‌کنند افزایش می‌یابد و تخمین زده شده است که تقریباً ۱۷ درصد از سرطان‌های ریه در بین افرادی که هرگز سیگار نمی‌کشند، است که به سطوح بالای ETS در دوران کودکی و نوجوانی نسبت داده می‌شود. چندین ماده سرطان‌زای شغلی در ایجاد سرطان ریه نقش دارند که آزبست شایع‌ترین آنهاست. آزبست یک ماده معدنی طبیعی است که از دو نوع سرپانتین و آمفیبول تشکیل شده است که برای ساخت و ساز و مصالح عایق‌بندی استفاده می‌شود. خطر ابتلا به سرطان ریه اساساً به اکسپوزر شغلی، وابسته به دوز، و بیشتر برای فیبرهای آمفیبول محدود می‌شود. ترکیبی از



گسترده اجرا می‌شود، انتظار می‌رود که بیماران بیشتری با بیماری در مراحل اولیه، زمانی که احتمالاً بدون علامت هستند، شناسایی شوند. ارزیابی هر بیمار مشکوک یا شناخته شده به سرطان ریه با یک شرح حال کامل و معاینه فیزیکی شروع می‌شود. علائم و نشانه‌ها منعکس کننده پیامدهای تومور اولیه، گسترش به ساختارهای مجاور، متاستازهای دور یا سندرم‌های پارانتوپلاستیک هستند (جدول ۳۰.۱).

### علائم و نشانه‌های مربوط به بیماری اندوبرونشیل

درگیری تومور اندوبرونشیل معمولاً با سرفه مداوم، تنگی نفس یا هموپتیزی ظاهر می‌شود. سرفه و تنگی نفس ممکن است ناشی از درگیری مستقیم راه هوایی، برونش یا پنومونیت پس از انسداد باشد. تنگی نفس همچنین ممکن است منعکس کننده گسترش بیماری یا عوارضی مانند ترومبوآمبولی ریوی باشد. سرفه و تنگی نفس غیر اختصاصی هستند. انتساب آنها به بیماری‌های مشترک شایع در بیماران سرطان ریه مانند COPD ممکن است تشخیص را به تأخیر بیندازد. هموپتیزی معمولاً درجه پایین و به ندرت حجیم است، اما احتمال کمتری دارد که به یک فرآیند خوش خیم نسبت داده شود.

### علائم و نشانه‌های مربوط به گسترش بیماری در داخل قفسه سینه

گسترش داخل قفسه سینه سرطان با گسترش مستقیم به ساختارهای مجاور مانند دیواره قفسه سینه، پلورا و مدیاستن ممکن است به صورت تنگی نفس، ناراحتی قفسه سینه یا درد ظاهر شود. گرفتگی صدا باید باعث نگرانی در مورد اختلال عملکرد تارهای صوتی شود زیرا عصب رکورانت

قرار گرفتن در معرض آزیست و سیگار کشیدن اثر سینرژیک بر خطر ابتلا به سرطان ریه دارند. رادون یک گاز رادیواکتیو است که در اثر تجزیه اورانیوم در خاک تولید می‌شود. رادون دومین عامل خطر شایع سرطان ریه است که تقریباً ۱۰ درصد موارد را تشکیل می‌دهد. آلودگی هوای داخل ساختمان ناشی از استفاده از سوخت‌های جامد فرآوری نشده، عمدتاً زغال سنگ، و چوب برای گرم کردن و پخت و پز با افزایش خطر ابتلا به سرطان ریه، عمدتاً در کشورهای در حال توسعه مرتبط است. وجود کلاستر خانوادگی و ایجاد سرطان ریه تنها در اقلیتی از سیگاری‌ها علاوه بر عوامل محیطی، یک جزء ژنتیکی را نیز مطرح می‌کنند. مطالعات ژنومی، چندین جایگاه را برای سرطان ریه با قدرت متفاوت گزارش کرده اند. قوی ترین ارتباطها در جایگاه 15q24, 25, 6p21, & 5p15 توصیف شده است.

جایگاه 5p15 تنها با آدنوکارسینوما مرتبط بوده است، در حالی که 6p21 ارتباط قوی تری با SCC دارد.

### تظاهرات بالینی، تشخیص و مرحله بندی

یک اپروچ سیستماتیک برای ارزیابی اولیه بیماران مشکوک به سرطان ریه باید، شامل ارزیابی علائم و نشانه‌های بالینی، یک استراتژی برای ایجاد موثر تشخیص، و تعیین دقیق وسعت بیماری باشد.

### تظاهرات بالینی

در حال حاضر، اکثر بیماران مبتلا به سرطان ریه با بیماری پیشرفته مراجعه می‌کنند و ارزیابی با شروع علائم یا نشانه‌ها انجام می‌شود. همانطور که غربالگری سرطان ریه به طور



کارآمدتر را فراهم کند، به خصوص اگر تشخیص و مرحله بندی با یک بیوپسی منفرد انجام شود.

سرطان ریه می‌تواند به هر عضوی سرایت کند و شایع ترین محل متاستاز غدد لنفاوی، پلورا، استخوان، کبد، غدد فوق کلیوی و مغز است. لنفادنوپاتی بدخیم معمولاً بدون علامت است و باید معاینه دقیق حفره سوپراکلاویکولار انجام شود. پلورال افیوژن ممکن است باعث تنگی نفس شود، در حالی که درگیری حجیم پلور یا دیواره قفسه سینه معمولاً باعث ناراحتی می‌شود. متاستازهای استخوانی ممکن است با افزایش آلکالین فسفاتاز یا هیپرکلسمی باشند و معمولاً با درد تظاهر می‌کنند. ضایعات کبدی و متاستازهای آدرنال اغلب بدون علامت هستند. سرطان ریه شایع ترین علت بیماری متاستاتیک در مغز است که تظاهرات آن از سردرد تا نقایص عصبی کانونی یا تشنج متغیر است.

هیستولوژی سرطان ریه بر احتمال متاستاز دوردست تأثیر می‌گذارد. فراوانی متاستاز در سرطان ریه small cell (SCLC) بیشتر از NSCLC است. در بیماران مبتلا به NSCLC، متاستاز مغزی با آدنوکارسینوما بیشتر از کارسینوم سلول سنگفرشی است.

### سندروم‌های پارانتوپلاستیک

کارسر ریه می‌تواند با رنج گسترده‌ای از سندروم‌های نئوپلاستیک همراه باشد. این سندرم‌ها ممکن است بطور شکایتی باشند، یا در طول دوره بیماری ظاهر شوند، و به تهاجم مستقیم تومور یا متاستاز دوردست مرتبط نیستند، و مانع از اپروچ با هدف درمانی نمی‌شوند.

لارنژیال چپ در زیر قوس آئورت حرکت می‌کند و مستعد فشار یا تهاجم سرطان‌های سمت چپ یا آدنوپاتی است. سرطان ریه شایع ترین علت سندرم SVC است که با تورم یا پری صورت و گردن، سردرد، دیسفاژی، اتساع ورید گردن و پاترن ورید گشاد شده در بالای قفسه سینه همراه است. تومورهای (Superior sulcus) Pancoast ممکن است شبکه براکیال و مهره‌های سرویکال تحتانی و توراسیک فوقانی را درگیر کنند و باعث درد شانه یا بازو، تحلیل عضلانی یا ضعف شود. گسترش تومور به زنجیره سمپاتیک پاراورتبرال و گانگلیون ستاره‌ای ممکن است باعث سندرم هورنر شود که با پتوز همان طرف، میوز، انوفتالموس و آنهیدروزیس مشخص می‌شود. اگرچه لنفادنوپاتی معمولاً بدون علامت است، آدنوپاتی حجیم مدیاستن می‌تواند مری را فشرده کند و باعث دیسفاژی شود. تهاجم تومور به پریکارد ممکن است منجر به افیوژن پریکارد شود، که با خطر تامپوناد پریکارد همراه است.

### علائم و نشانه‌های مربوط به گسترش متاستاتیک بیماری

شک به بیماری متاستاتیک باید با علائم اساسی مانند کاهش وزن، ضعف و خستگی، علائم یا نشانه‌های خاص اندام و ابنرمالیتی‌های آزمایشگاهی از جمله آلکالین فسفاتاز یا تست‌های عملکرد کبد غیر نرمال، هیپرکلسمی و کم خونی غیر قابل توضیح ایجاد شود. بیماران بدون علامت با ابنرمالیتی‌های محدود رادیوگرافی قفسه سینه، احتمال ابتلا به بیماری متاستاتیک بسیار کمتری دارند. شناسایی علائم و نشانه‌های مربوطه ممکن است امکان ارزیابی



ترومبوآمبولی وریدی در سرطان ریه به خوبی توصیف شده است. در مطالعه‌ای در California Cancer Registry ۳٪ از بیماران طی یک سال از تشخیص دچار ترومبوآمبولی وریدی شدند. فاکتورهای واضح مرتبط شامل سن کمتر، افزایش کوموربیدیتی‌های مدیکال، مرحله پیشرفته سرطان، و هیستولوژی آدنوکارسینوم (به ویژه تولیدکننده موسین) بود. انعقاد بیش از حد ممکن است منعکس کننده المانت‌های اتیولوژیک متعدد، از جمله فعالیت پیش انعقاد خاص تومور، کامپرشن تومور یا تهاجم مستقیم به ساختارهای عروقی، استعداد خاص بیمار و عوامل مرتبط با درمان باشد.

سندرم‌های پارائتوپلاستیک روماتیسمی مرتبط با سرطان ریه شامل استئوآرتروپاتی ریوی هیپرتروفیک (HPOA) و میوپاتی‌های التهابی است. HPOA با کلابینگ انگشتان، آرتروپاتی مفاصل بزرگ و پیوستوز رادیوگرافی مشخص می‌شود. HPOA مرتبط با سرطان ریه بیشتر با آدنوکارسینوما دیده می‌شود. همچنین می‌تواند در سایر شرایط غیر بدخیم ریوی نیز دیده شود. ارتباط بین درماتومیوزیت و تا حدی پلی میوزیت و سرطان برای همه تومورهای solid رایج از جمله سرطان ریه شناخته شده است. بیشترین زمان تشخیص سرطان در ۵ سال اول شناسایی میوپاتی التهابی رخ می‌دهد.

### Staging Evaluation

staging جز مهمی در ارزیابی هر بیمار شدیداً مشکوک یا شناخته شده به سرطان ریه است. مرحله بندی وسعت آناتومیک بیماری را فراهم می‌کند، که سپس تصمیمات درمانی را مهیا می‌کند.

چندین سندرم پارائتوپلاستیک که به خوبی تعریف شده اند به صورت هورمونی هدایت می‌شوند. هیپرکلسمی بدخیم در ۱۰ تا ۲۵ درصد بیماران مبتلا به سرطان ریه مشاهده می‌شود که در سرطان ریه سلول سنگفرشی پیشرفته شایع ترین است. هیپرکلسمی در بیماران مبتلا به سرطان ریه ممکن است ناشی از متاستازهای استخوانی گسترده یا تولیدات توموری هورمون پاراتیروئید باشد. علائم شامل پلی اوری، پلی دیپسی، حالت تهوع و کم آبی بدن است. هیپرکلسمی شدید می‌تواند باعث تغییرات وضعیت روانی، افت فشار خون و نارسایی کلیوی شود. سندرم هورمون آنتی دیورتیک نامناسب به صورت هیپوناترمی هیپراسمولار با اسمولالیتیه ادرار بالا و نامناسب تظاهر می‌کند که تقریباً در ۱۱ درصد از بیماران مبتلا به SCLC دیده می‌شود. در NSCLC غیر معمول است اما می‌تواند با بسیاری از داروها رخ دهد شامل سیس پلاتین و وینکا آلكالوئیدها و یک شرایط خوش خیم، از جمله پنومونی. سندرم‌های پارائتوپلاستیک که همراه با سرطان ریه مشاهده می‌شوند ممکن است به صورت اینرمالیتی‌های هماتولوژیک، هیپرکواگولوپاتی، استئوآرتروپاتی هیپرتروفیک یا میوپاتی التهابی نیز ظاهر شوند. آنمی معمول بوده به خصوص در بیماری‌های پیشرفته. در یک سری از ۱۲۰۱ مورد سرطان ریه تازه تشخیص داده شده، لکوسیتوز و ترومبوسیتوز به ترتیب در ۳۲٪ و ۱۷٪ بیماران شرح داده شد. لکوسیتوز مرتبط با تومور با برتریت نوتروفیل‌ها بطور معمول تر در بیماران NSCLC به ویژه در هیستولوژی لارج سل دیده می‌شود، و تصور می‌شود که مربوط به سطوح بالای سیتوکین‌های هماتوپوئیک باشد مانند فاکتور G-CSF. انعقاد بیش از حد به صورت



تعیین کننده بیماری مرحله III است. بنابراین ارزیابی دقیق مدیاستن بسیار مهم است، زیرا در تصمیم گیری اینکه آیا روش درمانی اولیه جراحی خواهد بود یا خیر، بسیار مهم است. یک مرور سیستماتیک دقت CT را برای شناسایی غیرتهاجمی متاستاز غدد لنفاوی مدیاستن بررسی کرد، که به ترتیب تنها ۵۵٪ و ۸۱٪ حساسیت و ویژگی را به همراه داشت. بنابراین CT قفسه سینه برای قبول یا رد متاستازهای مدیاستن کافی نیست همچنین ممکن است مدیاستن را overstage & understage کند. این امر اهمیت ارزیابی مدیاستن را با روش‌های غیرتهاجمی دیگر مانند PET نشان می‌دهد که هم غدد مدیاستن بزرگ و هم مکان‌های دوردست واقعاً بدخیم را تایید می‌کند.

**PET:** تصویربرداری PET با ۲-دئوکسی-۲-فلورین-۱۸ (FDG) نقش مهمی در ارزیابی بیماران مبتلا به سرطان ریه بر عهده گرفته است. PET آنالیز کمی متابولیسم سلولی را نشان می‌دهد. بافت‌هایی با ریت افزایش گلیکولیز و افزایش استفاده از گلوکز از نظر کمی توسط PET قابل شناسایی خواهند بود. این الگوی متابولیک توسط بسیاری از بدخیمی‌ها از جمله سرطان ریه نشان داده می‌شود، اما اختصاصی نیست، زیرا جذب FDG در عفونت یا التهاب نیز دیده می‌شود. PET اطلاعاتی در مورد فعالیت متابولیک تومور اولیه، غدد مدیاستن و مکان‌های دور به استثنای مغز ارائه می‌دهد و نسبت به CT حساس تر و اختصاصی تر است. مرور سیستماتیک مقالات دقت PET برای مرحله‌بندی غیرتهاجمی مدیاستن حساسیت و ویژگی به ترتیب ۸۰٪ و ۸۸٪ همراه بود. لازم به ذکر است که PET در ضایعات کوچکتر، از جمله اندازه گیری غدد لنفاوی کمتر

در مرحله اولیه staging باید به این سوال بپردازد که آیا بیماری متاستاتیک دوردست وجود دارد یا خیر. این ممکن است با ارزیابی بالینی غیرطبیعی، علائم یا نشانه‌های فوکال، یا بیماری رادیوگرافیک داخل قفسه سینه گسترده نشان داده شود. مرحله بعدی بر روی نودهای مدیاستن تمرکز می‌کند، که اغلب تعیین کننده مهمی هستند که آیا جراحی اولین رویکرد درمانی خواهد بود یا خیر.

مرحله بندی باید با دقت انجام شود. اگرچه مرحله بندی نباید یک "منو" برای درمان ارائه دهد، با این وجود تصمیمات درمانی بسیاری را به همراه دارد. مرحله‌بندی با کیفیت بالا و دقیق نیازمند روش‌های غیرتهاجمی و تهاجمی، و همچنین هوش بالینی برای ایجاد تشخیص و stage است.

## Noninvasive Staging

### Chest Computed Tomography :

هر بیمار مشکوک به سرطان ریه باید CT قفسه سینه انجام دهد که بهترین ارزیابی آناتومیک قفسه سینه را ارائه می‌دهد. ظاهر اینرمال رادیوگرافی، شک به سرطان ریه یا حرکت به سمت تشخیص‌های آلترناتیو را تایید می‌کند. یافته‌های CT قفسه سینه همراه با ریسک فاکتورها و علائم، برای یک پزشک باتجربه امکان تشخیص سرطان ریه کلینیکال را در اکثر بیماران مهیا می‌کند. یافته‌های CT قفسه سینه اطلاعات لازم را برای staging تومور اولیه فراهم می‌کند.

سی تی قفسه سینه نیز اولین قدم در ارزیابی مدیاستن است. تجویز ماده حاجب برای این منظور ضروری نیست اما ممکن است به تشخیص غدد لنفاوی از ساختارهای عروقی کمک کند. درگیری غدد مدیاستن شایع ترین عامل



ندول‌های خوش‌خیم آدرنال تصادفی در ۳ تا ۹ درصد بزرگسالان شناسایی می‌شوند و ممکن است بیماری متاستاتیک را تقلید کنند. مشابه تصویربرداری مغز، در ارزیابی کلینیکال غیرطبیعی حاکی از مرحله بالاتر سرطان، باید بررسی کامل یک اینرمالیته آدرنال انجام شود. اسکن PET در تشخیص بین آدنوم خوش‌خیم و محل متاستاتیک بسیار دقیق است. در شرایطی که شک به مثبت کاذب بودن یافته آدرنال در PET زیاد است، ارزیابی بیشتر باید با MRI یا بیوپسی انجام شود. ناهنجاری‌های خوش‌خیم کبد شامل کیست‌ها و همانژیوم‌ها نیز شایع هستند. مانند آدنوم آدرنال، PET در تشخیص متاستازهای کبدی از ضایعات خوش‌خیم بسیار دقیق است.

**تصویربرداری استخوان:** PET روشی قابل اعتماد برای ارزیابی متاستازهای استخوانی است. در مطالعات مقایسه‌ای مستقیم، دقت PET از اسکن استخوان فراتر رفت. بدون در نظر گرفتن رویکرد تصویربرداری، از جمله MRI، یافته‌های استخوانی مثبت کاذب اغلب مشکل ساز هستند. در جمعیت مسن‌تر سرطان ریه، تغییرات استخوانی دژنراتیو یا پس از ضربه یافته‌های رایج است و اغلب همراه با علائم هستند. اینها ممکن است از نظر رادیوگرافی شبیه به بیماری متاستاتیک به نظر برسند و اغلب برای بیوپسی چالش برانگیز هستند.

### مرحله بندی تهاجمی

در نظر گرفتن مرحله بندی تهاجمی چهار گروه از بیماران را مشخص می‌کند. برای بیمارانی که شواهد تصویربرداری از بیماری متاستاتیک دارند، ارزیابی تهاجمی، تشخیص و stage را با یک بیوپسی منفرد مشخص می‌کند، با روشی که نشاندهنده محل متاستاز است. استثنا در این مورد

از ۷ تا ۱۰ میلیمتر کمتر حساس است. علاوه بر این، از آنجایی که بافت‌های ملتهب یا عفونی ممکن است FDG-avid باشند، PET به اندازه کافی اختصاصی نیست تا نیاز به تایید بافتی را برای یک اینرمالیته برطرف کند، به خصوص اگر تصمیم در مورد جراحی به آن محل بستگی داشته باشد. این محدودیت‌ها در کارآزمایی‌های تصادفی سازی و کنترل شده (RCTs) که تصویربرداری PET را در سرطان ریه ارزیابی می‌کردند، تأیید شد، که در آن یافته‌های PET منجر به upstaging درست و نادرست بیماران شد. PET ممکن است به‌ویژه برای ارزیابی کل بدن در بیمارانی که شک بالا به متاستاز دوردست یادگیری نود مدیاستن، بر اساس هیستوری / معاینه فیزیکی یا / آزمایشات دارند، مفید باشد. در مقابل، upstaging نادرست از یافته‌های مثبت کاذب PET ممکن است اپروچ درمانی مناسب را در بیماران مبتلا به بیماری در مراحل اولیه به تاخیر بیندازد یا حتی از آن جلوگیری کند. ارزیابی بالینی نقش مهمی در تفسیر یافته‌های تصویربرداری PET ایفا می‌کند و در حال حاضر مزیت کلی برای PET در ارزیابی بیشتر بیماران مبتلا به سرطان ریه وجود دارد.

**تصویربرداری از مغز:** بیماران با ارزیابی کلینیکال منفی، احتمال کمی برای متاستاز مغزی دارند. (شیوع متوسط، ۰.۰٪ - ۲۱.۰٪). بیماران NSCLC با تومورهای اولیه بزرگتر (بیشتر از ۳ سانتی متر)، شواهدی از درگیری غدد مدیاستن، یا آدنوکارسینوم یا هیستولوژی لارج سل، احتمال بیشتری برای متاستاز مغزی دارند. تصویربرداری (MRI) نسبت به سی تی اسکن مغز حساس تر است.

**تصویر برداری از شکم:** غدد آدرنال، کبد و غدد لنفاوی شکمی محل‌های شایع متاستاز از سرطان ریه هستند.



می‌تواند وجود شواهد رادیوگرافی بسیار متقاعد کننده از بیماری گسترده باشد، که در آن متاستازها کلینیکالی در نظر گرفته می‌شوند و از در دسترس ترین محل بیوپسی گرفته می‌شود. برای بیماران که غدد هیپلار، مدیاستن یا سوپراکلاو بزرگ شده یا FDG-avid دارند و هیچ شواهد رادیوگرافیک از متاستازهای دوردست وجود ندارد، بیوپسی از غدد لنفاوی باید گرفته شود و با یک بیوپسی منفرد مرحله بندی شوند. برای بیماران مبتلا به ضایعه ریه منفرد بدون شواهد رادیوگرافی از لنفادنوپاتی مدیاستن یا بیماری دور، اما با ویژگی‌های رادیوگرافی که احتمال درگیری غدد مدیاستن را افزایش می‌دهد مانند تومور اولیه بزرگ، تومور مرکزی و آدنوپاتی هیپلار ارزیابی تهاجمی غده‌های مدیاستن باید انجام شود. و بیوپسی همزمان از محل اولیه در صورت امکان انجام می‌شود. برای بیماران با ضایعات ریوی منفرد بدون شواهدی از متاستاز دوردست، لنفادنوپاتی منطقه‌ای، یا ویژگی‌هایی که احتمال درگیری گره مدیاستن را افزایش می‌دهند، باید بیوپسی از محل اولیه انجام شود. در موارد ضایعات مرحله IA پریفرال با ظن قوی به سرطان، برداشتن جراحی برای ایجاد تشخیص و ارائه درمان همزمان ممکن است منطقی باشد. در همه موارد، انتخاب و دقت هر روش تهاجمی به میزان تجربه فرد بستگی دارد. دقت تشخیصی گزارش شده توسط مؤسسات با حجم بالا ممکن است در مؤسسات با حجم کم قابل تکرار نباشد.

### مرحله بندی تهاجمی مدیاستن:

انواع روش‌های کمتر تهاجمی برای نمونه برداری از غده‌های مدیاستن در دسترس است. انتخاب روش براساس در دسترس بودن آناتومیک غدد لنفاوی و ابزار در دسترس و تجربه است.

(شکل ۳۰.۱). اغلب مطالعات در تمام پروسیجرها دقت بالایی را نشان می‌دهند. روش‌های جراحی برای مرحله بندی مدیاستن شامل مدیاستینوسکوپی سرویکال استاندارد، مدیاستینوسکوپی سرویکال گسترده، مدیاستینوتومی پاراسترنال و جراحی توراکوسکوپی video-assisted (VATS) است. در بررسی مقالات سیستماتیک دقت مدیاستینوسکوپی سرویکال استاندارد در ۹۲۶۷ بیمار مبتلا به سرطان ریه، حساسیت ۷۸ درصد و ارزش اخباری منفی ۹۱ درصد بود. حساسیت و NPV با مدیاستینوسکوپی video-assisted تا حدودی بهتر و به ترتیب ۸۹ و ۹۲ درصد بود. دستیابی به این سطح از دقت مستلزم یک معاینه کامل، با نمونه برداری از حداقل یک غده از ایستگاه‌های 2R,2L,4R,7 است. مدیاستینوسکوپی سرویکال استاندارد قادر به دسترسی به ایستگاه ۵ (subaortic) یا ایستگاه ۶ (پاراآئورت) نیست که غدد نگران کننده در بیماران مبتلا به سرطان لوب چپ فوقانی هستند. نودهای آئورتوپولموناری بطور تهاجمی با مدیاستینوتومی آنتریور ارزیابی می‌شوند (پروسیجر Chamberlian)، که حساسیت و NPV در بیماران مبتلا به سرطان ریه لوب فوقانی چپ به ترتیب ۷۱٪ و ۹۱٪ گزارش شده است. مدیاستینوسکوپی گسترده سرویکال دقت مشابه‌ای دارد. VATS سمت چپ دسترسی به غدد آئورتوپولموناری را با حساسیت و NPV به ترتیب ۹۹٪ و ۹۶٪ فراهم می‌کند. VATS همچنین فرصتی برای ارزیابی و نمونه‌برداری از سایر مکان‌های قفسه سینه همان طرف از جمله پلورال افیوژن و سطح پلور، محل اولیه یا سایر ضایعات ریوی فراهم می‌کند، اما از این جهت محدود است که فقط می‌تواند به غدد مدیاستن همان طرف دسترسی داشته باشد. تکنیک‌های سوزنی برای مرحله بندی مدیاستن شامل



فرد برای دسترسی به ایستگاه‌های غدد لنفاوی ۵، ۸ و ۹ است. ترکیب EBUS و EUS جامع‌ترین دسترسی را به تمام غده‌های مדיاستن به جز ایستگاه ۶ ارائه می‌دهد.

اینکه آیا مرحله بندی جراحی برای تایید EBUS منفی در مדיاستن طبیعی از نظر رادیوگرافی ضروری است یا خیر مورد بحث است. در یک متآنالیز از ۱۳ مطالعه که EBUS را برای مرحله بندی غدد در چنین بیمارانی ارزیابی می‌کرد، احتمال کلی متاستاز مخفی مדיاستن با EBUS منفی ۷٪ بود. شیوع نود درگیر مدياستن ۱۲.۸٪ بود با حساسیت و EBUS NPV به ترتیب ۴۹.۵٪ (محدوده، ۲۵٪ تا ۹۴.۱٪) و ۹۳.۰٪ گزارش شده است. این ویژگی‌های آزمایشی مشابه مدياستینوسکوپي در یک مدياستن طبیعی از نظر رادیوگرافی بود، با حساسیت و NPV به ترتیب ۴۷ و ۹۱ درصد، در شرایطی که شیوع ۱۶ درصدی درگیری غدد لنفاوی مدياستن گزارش شده است.

CT-guided TTNB می‌تواند از تمام ایستگاه‌های غدد مدياستن نمونه برداری کند. TTNB احتمالاً فقط در بیمارانی با غدد غیرطبیعی رادیوگرافیک انجام می‌شود که حساسیت آن ۹۴٪ گزارش شده است. هدف TTNB عمدتاً تشخیصی است، زیرا ارزیابی مرحله‌بندی کامل که نیاز به نمونه‌برداری از ایستگاه‌های غدد متعدد توسط TTNB دارد غیرعملی است.

در ACCP از چهار پاترن CT مدياستن در بررسی مرحله بندی تهاجمی مدياستن استفاده می‌شود، شامل اینفیلتریشن مدياستن توسط تومور، لنف مدياستن بزرگ شده مجزا، یک تومور مرکزی یا تومور با غدد لنفاوی N1 بزرگ شده، و یک تومور کوچک محیطی با غدد لنفاوی با اندازه طبیعی. (شکل ۳۰.۲). نفوذ مستقیم به مدياستن

آسپیراسیون با سوزن ترانس برونش (TBNA)، برونکوسکوپي با سونوگرافی اندوبرونشیل (EBUS)، سونوگرافی آندوسکوپي (EUS) و بیوپسی سوزنی ترانس توراسیک (TTNB) است. تکنیک‌های سوزنی نسبت به تکنیک‌های جراحی کمتر تهاجمی هستند، به طور فزاینده‌ای در دسترس هستند، و اولین انتخاب در بیماران مبتلا به بزرگ شدن مجزای غدد لنفاوی مدياستن در CT یا FDG در PET هستند.

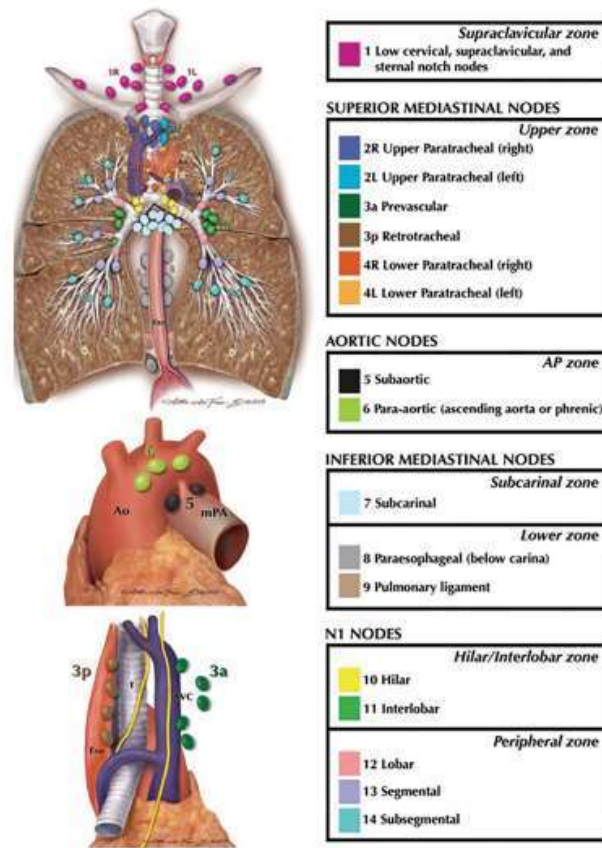
TBNA را می‌توان با یا بدون سونوگرافی انجام داد. TBNA بدون اولتراسوند معمولاً برای نمونه برداری از غدد ساب کارینال بزرگ شده انجام می‌شود. در این مورد، هدف از روش تشخیصی است، زیرا اگرچه اطلاعات مربوط به مرحله غدد ممکن است به دست آید، نمونه برداری از یک ایستگاه غددی یک مرحله بندی ناقص از مدياستن است. EBUS به طور فزاینده‌ای جایگزین TBNA هدایت نشده شده است. در یک تجزیه و تحلیل تلفیقی که دقت EBUS را در ۲۷۵۶ بیمار تحت مرحله‌بندی مدياستن ارزیابی می‌کند، حساسیت کلی متوسط ۸۹٪ با NPV 91٪ بود. حساسیت زمانی که شیوع بیماری بالا بود (۹۶٪ با شیوع بیماری < ۸۰٪) بالاترین و زمانی که شیوع بیماری کم بود (۷۸٪ با شیوع بیماری < ۲۰٪) کمترین بود.

حساسیت در بیماران با درگیری رادیوگرافیک غدد هیلار، مدياستن یا سوپراکلاو ۹۱ درصد و در بیماران بدون بزرگ شدن غدد نیز بالا (۸۹ درصد) بود. EBUS مزیت نسبت به مدياستینوسکوپي در توانایی خود در نمونه برداری همزمان از تومور اولیه و همچنین غده‌های هیلار دارد. در میان تکنیک‌های سوزنی، EUS دارای توانایی منحصر به

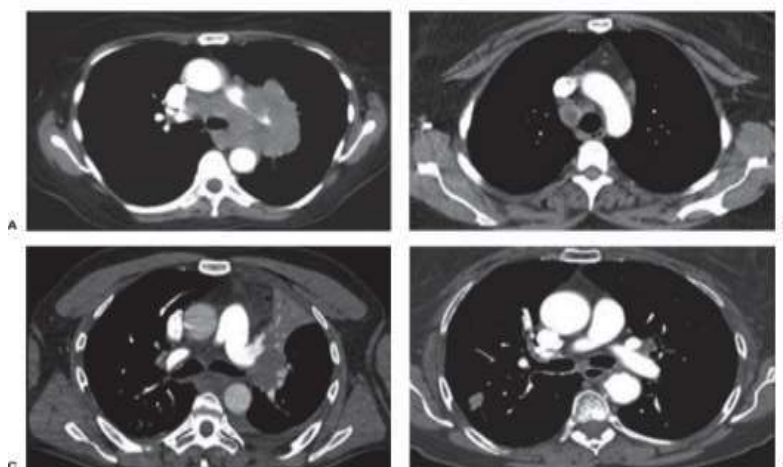


ابنرمالیتی‌های رادیوگرافی دیگر، احتمال درگیری مدیاستن یا بیماری دوردست بسیار کم است و ارزیابی تهاجمی مدیاستن قبل از رزکشن معمولاً ضروری نیست.

توسط تومور اولیه ممکن است از به تصویر کشیدن یا اندازه گیری غدد لنفاوی مجزا جلوگیری کند. در این مورد، درگیری تومور در غدد مجاور باید بررسی شود. در بزرگ شدن مجزای غدد مدیاستن، که با short axis بیش از ۱۰ میلی متر تعریف می‌شود، ریت مثبت کاذب هر دو CT و PET بالا است. اگر مرحله بندی به وضعیت غده‌های مدیاستن بستگی دارد، بهتر است از طریق تکنیک سوزنی مانند EBUS/EUS یا ترکیب EBUS/EUS بیوپسی شوند. یک RCT از ۲۴۱ بیمار با نگرانی رادیوگرافی برای درگیری غدد مدیاستن، مرحله بندی جراحی را با EBUS/EUS و بدنبال آن مرحله بندی جراحی در صورت منفی بودن EBUS/EUS مقایسه کرد. حساسیت‌های جراحی به تنهایی، تکنیک‌های آندوسکوپی به تنهایی و تکنیک‌های آندوسکوپی بدنبال آن جراحی به ترتیب ۷۹، ۸۵، و ۹۴ درصد بود. این امر از توصیه‌هایی حمایت می‌کند که اگر شک به درگیری غدد مدیاستن بعد از تکنیک سوزنی منفی زیاد باقی بماند، مرحله بندی جراحی انجام شود. زمانی که نودهای مدیاستن بزرگ نیستند اما سایر یافته‌های رادیوگرافیک مثل تومور سنترال، تومور اولیه بزرگ، یا نود هیلار بزرگ نشان‌دهنده احتمال بالای درگیری مدیاستن است، نه CT و نه PET به اندازه کافی قابل اعتماد نیستند و ارزیابی تهاجمی گره‌های مدیاستن باید انجام شود. در این موارد، یک تکنیک سوزنی (EBUS/EUS) یا ترکیبی (EBUS/EUS) به عنوان بهترین تست اولیه توصیه می‌شود و در صورت منفی بودن تکنیک سوزن و شک بالا برای درگیری غدد مدیاستن، مرحله بندی جراحی بعدی توصیه می‌شود. برای بیماران با تومور اولیه کوچک و محیطی با مدیاستن طبیعی و بدون



**Figure 30. 1** The International Association for the Study of Lung Cancer lymph node mapping system. (Reproduced with permission, from Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, Giroux DJ, Rami-Porta R, Goldstraw P. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol.* 2009;4(5):568–577.



**Figure 30. 2** American College of Chest Physicians intrathoracic radiographic (CT scan) categories of lung cancer. A: Mediastinal infiltration by tumor. B: Enlarged discrete N2,3 nodes. C: A central tumor or a tumor with enlarged N1 nodes but a normal mediastinum. D: A peripheral small tumor (seen in the lower left corner of the image) with normal-sized lymph nodes. (Reproduced with permission from Silvestri GA, Gonzalez AV, Jantz MA, et al. Methods for staging non-small cell lung cancer: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest.* 2013;143(5 Suppl):e211S–250S.