



LDCT: KỸ THUẬT, CÁCH ĐỌC VÀ DIỄN GIẢI

BS LÊ HỮU LINH



MỞ ĐẦU

- Tầm soát trên các đối tượng nguy cơ cao bằng LDCT làm giảm tỷ lệ tử vong do ung thư phổi.
- Một số thông số kỹ thuật CT rất quan trọng và cần được xác định chính xác để đạt được chất lượng chẩn đoán tốt và giảm thiểu liều tia xạ ở mức thấp nhất.
- Các hình ảnh của LDCT, các công cụ đo lường và cách quản lý kết quả (+) có thể khác biệt đáng kể so với thực hành lâm sàng thông thường
- Bài viết này đề cập đến kỹ thuật LDCT, phương pháp đọc và giải thích trong sàng lọc ung thư phổi.



Kỹ thuật

- Khuyến cáo dùng máy MDCT > 4 lát cắt để thực hiện LDCT, đảm bảo chụp toàn bộ ngực chỉ trong 1 lần nín thở và có độ phân giải không gian tốt.
- Do độ tương phản cao giữa không khí và nốt phổi, LDCT cho phép sử dụng liều bức xạ thấp trong khi vẫn duy trì chất lượng chẩn đoán tốt. Hiện tại không có sự thống nhất về mức liều nào được coi là liều thấp và các yếu tố ảnh hưởng đến liều trong CT là khác nhau, từ KVp, MA và tốc độ vòng quay.
- Khuyến cáo: việc sàng lọc CT chấp nhận được có thể được thực hiện ở liều hiệu dụng trung bình chung khoảng 2 mSv
- Độ dày lát cắt tái tạo được khuyến cáo là 1mm.



CT scanning and reconstruction parameters in some recent LCS trials

Study	Detectors	Voltage (kVp)	Tube current (mA)	Pitch	Rotation time (s)	Effective dose (mSv)	Slice thickness (mm)	Reconstruction interval (mm)
I-ELCAP	≥4	≤120	≤40	1.5	0.5	1–2	1.25	1.25
NLST	≥4	120–140 ^a	40–80 ^a	NA	NA	1.5	1.0–3.2	1.0–2.5
UKLS	>16	90 (<50 kg) 120 (50–80 kg) 140 (>80 kg)	– ^b	0.9–1.1	NA	<2	NA	NA
NELSON	16	100 (<60 kg) 120 (60–80 kg) 140 (>80 kg)	20	1.5	NA	<2	1	0.7

NA, not available.

^aDepending on the CT scanner and the participant's body habitus.

^bDepending on the CT scanner adjusted to achieve the volume CT dose index given.



CANON AQUILION ONE LDCT

Technology

SilverBeam, a beam shaping energy filter, leverages the photon-attenuating properties of silver to selectively remove low energy photons from a polychromatic X-ray beam, leaving an energy spectrum optimized for low dose lung cancer screening. Designed to work in combination with AiCE, SilverBeam delivers AI enhanced, high quality, low noise CT lung images at low radiation doses.



Conclusion

SilverBeam Filter combined with AiCE delivers high quality images of the lungs at a dose closer to a chest X-ray. In this case 94% dose reduction was achieved for the SilverBeam scan compared to the initial scan with standard filter, while maintaining nodule conspicuity.

At a radiation dose approaching that of a chest X-ray, and without the image quality trade-offs of conventional CT at such ultra-low doses, the SilverBeam filter with AiCE can help you enhance your lung cancer screening service.

Acquisition

Scanner Model: Aquilion ONE / PRISM Edition
Scan Mode: Ultra Helical
Collimation: 0.5 mm × 80

Standard CT Chest

Exposure: 120 kV, ^{SURE}Exposure
Rotation Time: 0.5 s
Dose Reduction: AiCE
CTDI vol: 11.2 mGy
DLP: 455.8 mGy·cm
Effective Dose: 6.4 mSv
k-factor: 0.014

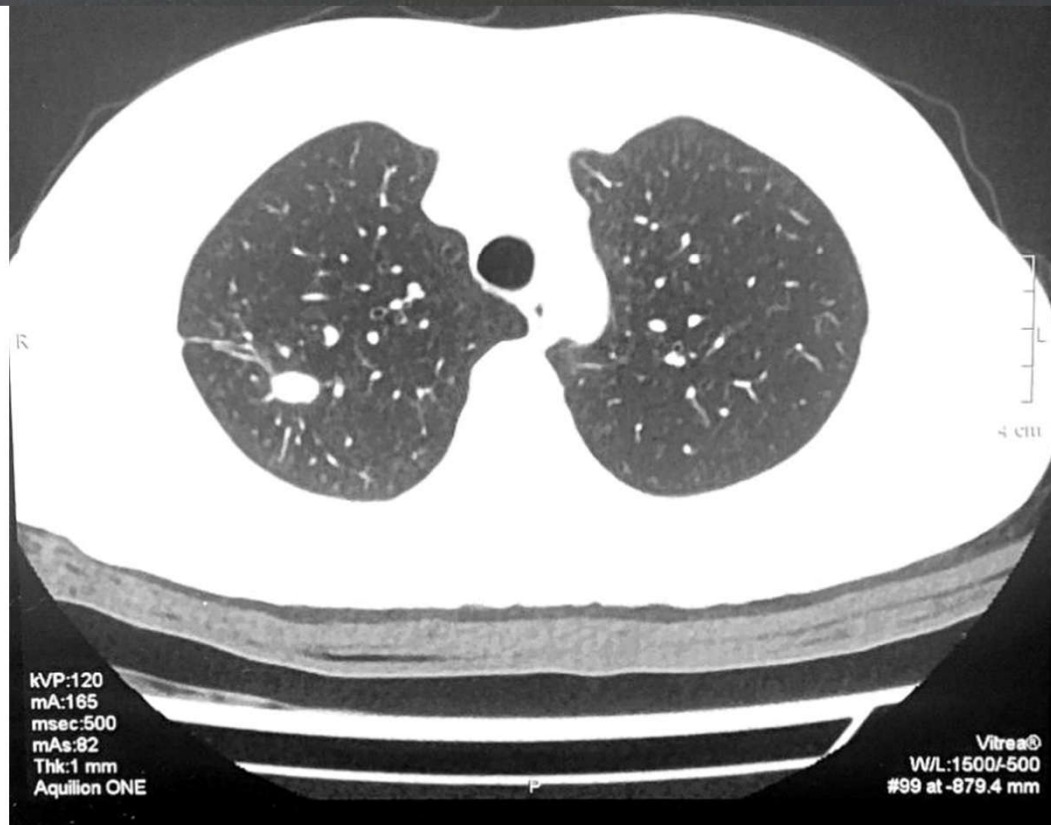
SilverBeam CT Chest

Exposure: 120 kV, 80 mA
Rotation Time: 0.5 s
Dose Reduction: AiCE
CTDI vol: 0.6 mGy
DLP: 25.7 mGy·cm
Effective Dose: 0.36 mSv
k-factor: 0.014*

* American Association of Physicists in Medicine (AAPM) Report 96, 2008.

1. Lung Screening Low dose Ag

No.	Protocol	#of scan(s)	kVp	CTDIvol (mGy)	DLP (mGy.cm)
1	Scano	1	120	0.10 (Body)	3.92 (Body)
2	Helical	1	Ag 120	1.20 (Body)	49.60 (Body)

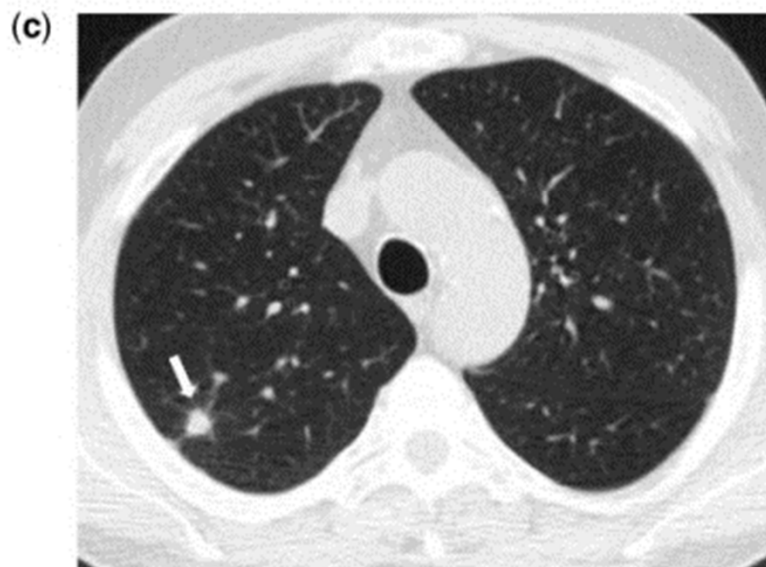
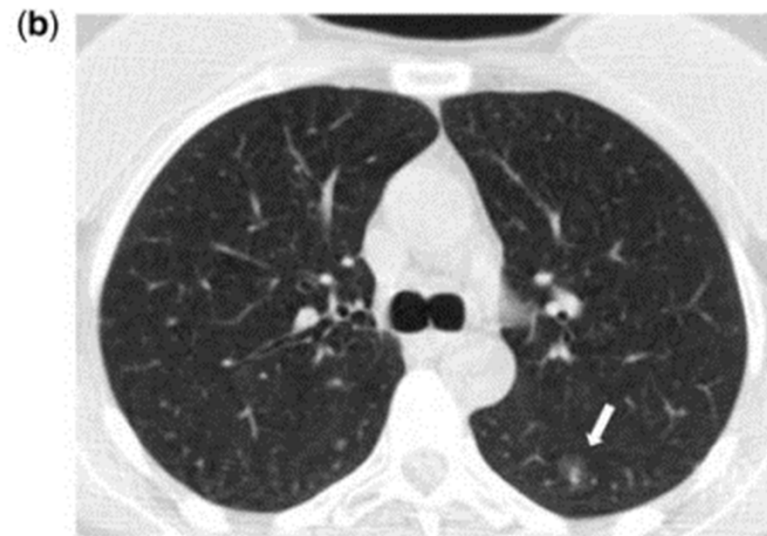
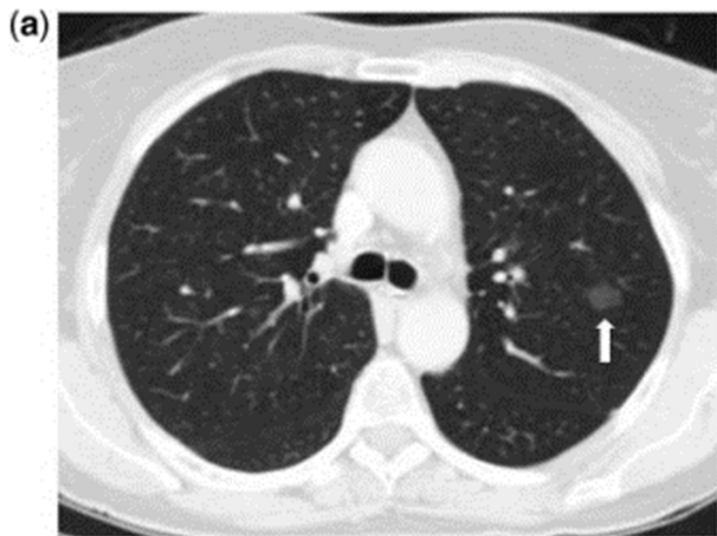




LDCT: Phương pháp đọc và phát hiện nốt

Phân loại:

1. Nốt đặc (solid nodules): hình c.
2. Nốt cận đặc (subsolid nodules) gồm:
 - Nốt đặc 1 phần (part-solid nodules): hình b.
 - Nốt không đặc (non-solid nodules): hình a.



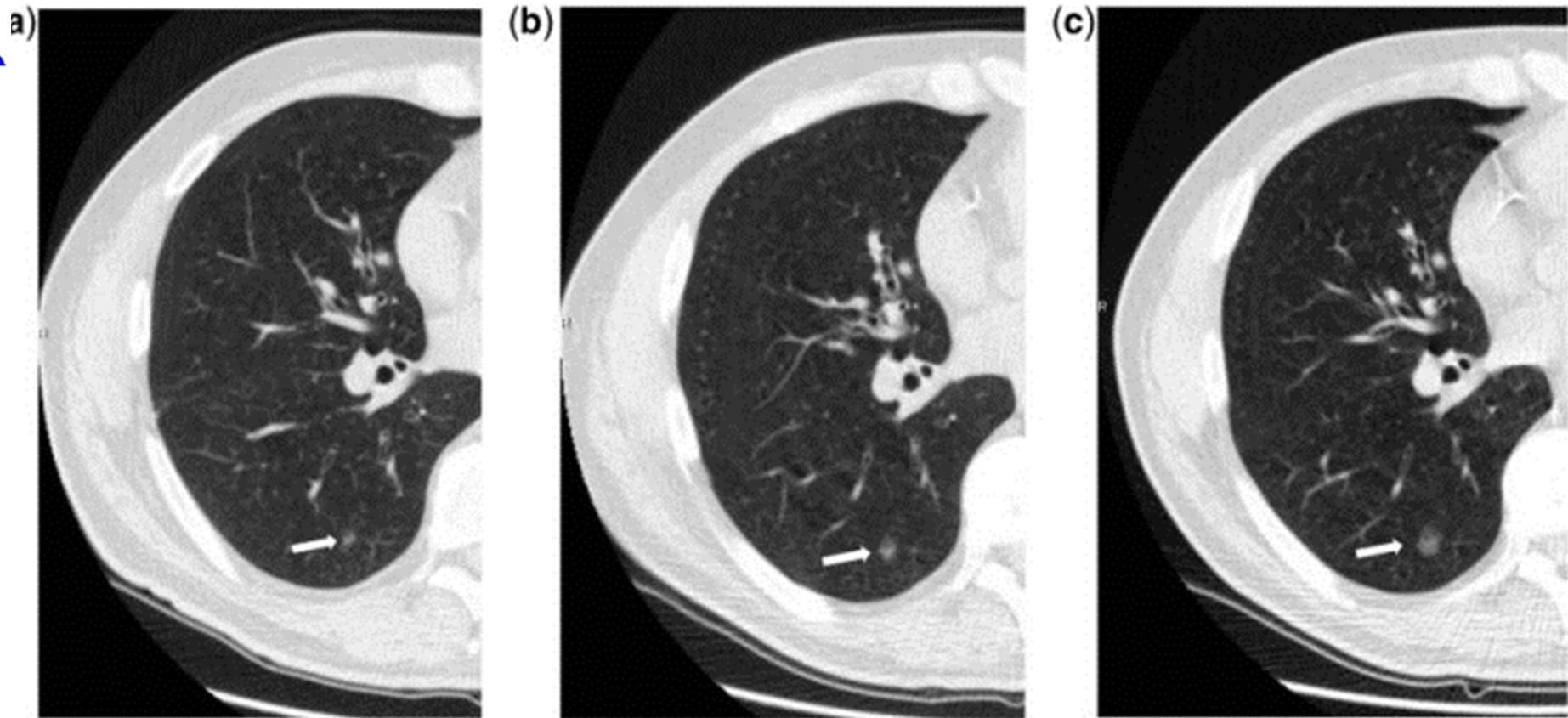


Các nốt đặc và cận đặc có tốc độ phát triển khác nhau và các nốt cận đặc có xác suất ác tính cao hơn.

- Li và cộng sự so sánh các nốt ác tính và lành tính trong một nghiên cứu (*J Thorac Oncol.* 2011;**6**:244–285.) phát hiện tỷ lệ ác tính là 59% đối với các nốt không đặc, 48% đối với các nốt đặc một phần và 11% đối với các nốt đặc.
- Trong Dự án Hành động phát hiện Ung thư Phổi Sớm (*AJR Am J Roentgenol.* 2002;**178**:1053–1057.) cho thấy: 34% (15/44) các nốt cận đặc là ác tính (các nốt bán phần đặc và không đặc là 63% (16/10) và 18% (5/28)) so với 7% đối với nốt đặc.



- Mặc dù các nốt không đặc có nhiều khả năng ác tính hơn, nhưng tốc độ phát triển của chúng chậm hơn đáng kể so với các nốt thương đặc, do vậy thời gian theo dõi chúng cần dài hơn. Ngược lại, các nốt đặc và đặc một phần khi đã ác tính thì xâm lấn và phát triển nhanh hơn.
- Các nốt cận đặc chủ yếu là tăng sản tuyến không điển hình (AAH), ung thư biểu mô tuyến tại chỗ (AIS) và ung thư biểu mô tuyến xâm lấn tối thiểu (MIA). AIS và MIA là các thuật ngữ được giới thiệu bởi phân loại mới của ung thư biểu mô tuyến phổi (trước đây gọi là ung thư biểu mô phế quản phế nang (BAC)) và tỷ lệ sống sót sau 5 năm không mắc bệnh có thể đạt tới 100% nếu được phẫu thuật cắt bỏ .

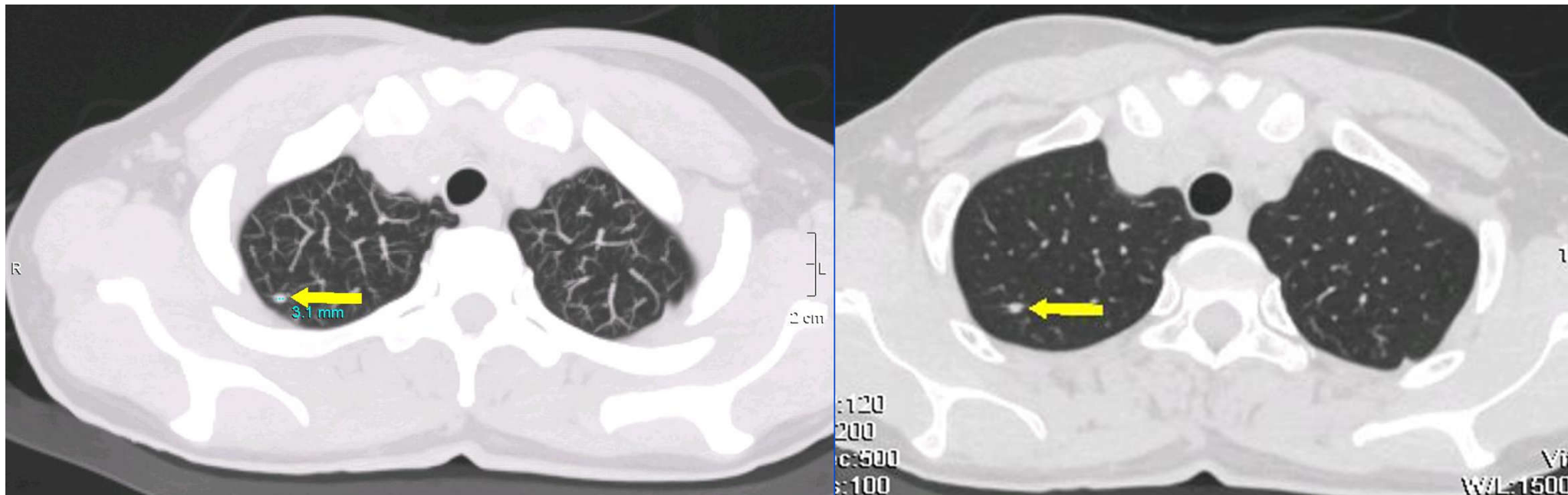


Chụp CT cắt ngang liều thấp không cản quang cho thấy một nốt trong thùy dưới phải ở một bệnh nhân nam 61 tuổi: Nốt đo được là 5,5 mm năm 2007 (a), 8,5 mm năm 2009 (b) và 11 mm năm 2012 (c), nốt đã được phẫu thuật cắt bỏ và kết quả xác định là ung thư biểu mô tuyến của phổi. .



Phát hiện nốt

- Nốt ở ngoại biên dễ phát hiện hơn ở trung tâm (gần rốn phổi): 73.9% vs 36.7%. Các nốt gần mạch máu dễ bị sót.
- Đọc 2 lần sẽ làm tăng tỷ lệ phát hiện nốt hơn đọc 1 lần: 79% vs 64%, nhưng chỉ là tăng tỷ lệ phát hiện thêm nốt chứ không làm tăng tỷ lệ phát hiện ung thư (*Radiology*. 2012;**262**:320–326. doi: 10.1148/radiol.11102289).
- Sử dụng CAD (Computer aid diagnosis) có thể giúp ích cho việc phát hiện các nốt phổi nhỏ. Rubin (*Radiology*. 2005;**234**:274–283.) cho thấy độ nhạy trung bình đối với đọc đơn, đọc kép và đọc sử dụng CAD lần lượt là 50%, 63% và 76%.
- Tỷ lệ phát hiện các nốt phổi cũng có thể được cải thiện bằng cách sử dụng phép chiếu cường độ tối đa (MIP), và MIP nhạy hơn CAD.



Một bệnh nhân nữ 61t được phát hiện thương tổn nốt 3mm trong thùy trên phải qua chụp LDCT, MIP lát cắt 10mm và lát cắt mỏng 1mm.



Các phát hiện khác với LDCT

- Canxi động mạch vành (CAC) là một phần của LDCT có thể hữu ích để đánh giá nguy cơ mắc bệnh tim mạch.
- LDCT cũng được chứng minh là một kỹ thuật đáng tin cậy để định lượng và đánh giá diễn tiến bệnh khí phế thũng: Cần quét CT ở cả 2 thì hít vào và thở ra và dùng phần mềm lượng giá khí phế thũng.
- Rampinelli và cs đã phát hiện được các ca ung thư ngoài phổi khi tầm soát ung thư phổi bằng LDCT với tần suất 1/200.
- Các bệnh lý nhiễm trùng, lao, nấm



Đo kích thước và thể tích nốt

- Nốt đặc: đo kích thước (2 trục lớn nhất) thủ công và / hoặc đo thể tích (thủ công hoặc phần mềm).
- Nốt bán đặc hoặc không đặc:
 - Đo kích thước nốt.
 - Đo kích thước phần đặc.
 - Đo khối lượng (thể tích nốt x mật độ trung bình của nốt), trong đó việc đo khối lượng nốt chính xác hơn trong đánh giá sự phát triển của nốt nhưng mất thời gian hơn rất nhiều.



Theo dõi sự phát triển của nốt

- Trong các lần chụp tiếp theo trong chương trình tầm soát nên chụp cùng thông số kỹ thuật, cách đo và ngay cả phần mềm đo nên giống nhau để tránh sai số.
1. Trong nghiên cứu I-ELCAP, định nghĩa về sự phát triển của nốt có liên quan đến đường kính trung bình (giá trị trung bình của đường kính dài nhất và đường kính vuông góc của nó): (+) khi đường kính trung bình tăng $\geq 50\%$ đối với nốt < 5 mm, $\geq 30\%$ đối với nốt 5–9 mm và $\geq 20\%$ đối với nốt lớn hơn 10 mm.
 2. Trong nghiên cứu NELSON, sự phát triển của nốt (đối với nốt cứng) được định nghĩa là sự thay đổi $\geq 25\%$ về thể tích sau ít nhất khoảng thời gian 3 tháng.
 3. Mạng lưới Ung thư Mỹ đã định nghĩa sự phát triển của nốt là sự gia tăng đường kính trung bình từ 2 mm trở lên đối với các nốt ≤ 15 mm (hoặc ở phần rắn của nốt đặc một phần) hoặc tăng 15% đường kính trung bình đối với nốt > 15 mm



Thời gian nhân đôi (DT: Doubling time)

- 98% các trường hợp nốt đặc với DT > 500 ngày là không ác tính.
- Thời gian nhân đôi của các nốt lành tính thường < 20 ngày hoặc > 450 ngày.
- DT của các nốt cận đặc:
 - AAH (atypical adenomatous hyperplasia) 988 ± 470 ngày,
 - BAC (bronchioalveolar carcinoma) : 567 ± 168 ngày.
 - Adenocarcinoma khác: 384 ± 212 ngày.



Kích thước nốt

- Phân tích từ 8 thử nghiệm sàng lọc LDCT lớn, tỷ lệ mắc bệnh ác tính phụ thuộc vào kích thước nốt, từ 0% đến 1% đối với nốt ≤ 5 mm, từ 6% đến 28% đối với nốt từ 5 đến 10 mm và từ 64% đến 82% đối với nốt ≥ 20 mm.
- Có sự đồng thuận rộng rãi về việc xem xét quét LDCT âm tính khi đường kính nốt phổi < 4 mm hoặc 5 mm hoặc khi thể tích $< 50\text{mm}^3$ (đường kính 4,6 mm). Trong trường hợp này, những người tham gia được quét LDCT sau khoảng thời gian 1 năm.
- Nếu nốt từ 5 mm đến 10 mm, thì nên theo dõi LDCT sau 3 hoặc 6 tháng. Nếu kích thước nốt > 10 mm, nên xem xét theo dõi LDCT sau 1 hoặc 3 tháng (có hoặc không dùng kháng sinh), hoặc chụp (PET) và/hoặc sinh thiết, tùy theo đặc tính của nốt.



Theo dõi kích thước nốt

Sự gia tăng thể tích của một nốt theo thời gian được sử dụng như một phương pháp để phân biệt các nốt lành tính và ác tính.

- DT < 30 ngày: gợi ý lành tính, nên điều trị 1 đợt kháng sinh và chụp lại LDCT 1 tháng sau.
- DT > 600 ngày, LDCT lại sau 1 năm.
- DT < 400 ngày thì tùy vào kích thước nốt mà lập lại LDCT 3 – 6 tháng, PET hoặc sinh thiết.
- DT 400 – 600 ngày: LDCT lập lại sau 6 – 12 tháng.
- Không đổi kích thước sau 2 năm: nếu là nốt đặc được xem là ổn định, nếu là nốt cận đặc thời gian theo dõi tối thiểu là 3 năm.



Vai trò của PET và các thủ thuật sinh thiết

- Độ nhạy chẩn đoán của PET với nốt đặc khá cao: 88% với nốt 8-10mm và 100% với nốt > 10mm.
- Độ nhạy của PET lại khá thấp với nốt đặc có kích thước < 8mm và với hầu hết các nốt đặc một phần hoặc không đặc.
- Các thủ thuật sinh thiết: sinh thiết dưới hướng dẫn CT, sinh thiết qua nội soi phế quản, sinh thiết qua nội soi long ngực nên được đặt ra khi nốt có các yếu tố nghi ngờ ác tính. Tỷ lệ biến chứng của các thủ thuật sinh thiết khoảng 33 ca / 10.000 ca được sàng lọc.



KẾT LUẬN

- Tầm soát ung thư phổi bằng LDCT giúp giảm tỷ lệ tử vong do ung thư phổi.
- Cần phân biệt các nốt là đặc, bán đặc hay không đặc vì diễn tiến, độ ác tính và các bước theo dõi là hoàn toàn khác nhau.
- Các tiêu chuẩn kỹ thuật, cách đo đạc cần thống nhất cho các lần chụp khác nhau nhằm phát hiện sớm các nốt tiến triển.
- Việc quản lý các nốt phổi ở những người có nguy cơ cao không có triệu chứng là một thách thức và có thể khác biệt đáng kể so với thực hành lâm sàng thông thường. Do đó, kinh nghiệm của các bác sĩ chẩn đoán hình ảnh là rất quan trọng.