

TỔNG QUAN VỀ SÀNG LỌC UNG THƯ PHỔI BẰNG CHỤP CẮT LỚP VI TÍNH LIỀU THẤP

TS. CUNG VĂN CÔNG
Bệnh viện Phổi Trung ương

TÓM TẮT: Ung thư phổi đang là vấn đề sức khỏe được các cơ quan y tế trên toàn cầu hết sức quan tâm do số lượng ca mắc mới và tử vong mỗi năm đều nằm trong top đầu các bệnh lý ung thư. Các yếu tố làm gia tăng ung thư phổi phải kể đến là: hút thuốc lá, tuổi đời cao, phơi nhiễm nghề nghiệp, tiếp xúc amiang, xơ phổi vô căn, bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính, di truyền... Kết quả điều trị ung thư phổi phụ thuộc nhiều vào giai đoạn phát hiện bệnh. Người mắc ung thư phổi được phát hiện và điều trị càng sớm thì kết quả càng khả quan. Sàng lọc ung thư phổi bằng chụp cắt lớp vi tính liều thấp (Low Dose Computed Tomography) đã trở nên phổ biến tại nhiều quốc gia, vùng lãnh thổ và giúp phát hiện được nhiều ca bệnh ung thư phổi giai đoạn sớm, góp phần giảm tỉ lệ tử vong do ung thư phổi. Báo cáo tổng quan sẽ đề cập đến tình hình ung thư phổi, vấn đề sàng lọc ung thư phổi bằng chụp cắt lớp vi tính liều thấp và một số khuyến cáo của thế giới nên áp dụng khi tiến hành chương trình sàng lọc ung thư phổi tại Việt Nam.

Từ khóa: Ung thư phổi, khám sàng lọc ung thư phổi, chụp cắt lớp vi tính liều thấp.

ABSTRACT: Lung cancer is a health issue of great concern to health authorities around the globe because the number of new cases and deaths each year are among the top cancer diseases. Factors that increase lung cancer include: smoking, age, occupational exposure, asbestos exposure, idiopathic pulmonary fibrosis, chronic obstructive pulmonary disease, heredity... Cancer treatment results lung cancer is highly dependent on the stage at which the disease is detected. The earlier lung cancer is detected and treated, the better the outcome. Lung cancer screening by low-dose computed tomography has become popular in many countries and territories and helps detect many early-stage lung cancers, contributing to reduction in lung cancer mortality. The overview report will mention the lung cancer situation, the issue of lung cancer screening by low-dose computed tomography and some recommendations of the world that should be applied when conducting a lung cancer screening program in Vietnam.

Keywords: Lung cancer, lung cancer screening, low dose computed tomography.

Chịu trách nhiệm nội dung: TS. Cung Văn Công, Email: vancong13071964@gmail.com

Ngày nhận bài: 03/5/2022; mời phản biện khoa học: 5/2022; chấp nhận đăng: 25/5/2022.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ.

Theo Tổ chức Y tế thế giới (WHO), năm 2020, ước tính trên thế giới có trên 20 triệu người được khám, chẩn đoán mắc bệnh ung thư và khoảng 10 triệu người đã tử vong do bệnh ung thư, trong đó bao gồm cả bệnh ung thư phổi. Theo GLOBOCAN, trên toàn cầu năm 2020, số trường hợp ung thư phổi phát hiện ở nam giới là 1.435.943 người (chiếm 17,3%), đứng đầu trong các loại ung thư; ở nữ giới là 770.828 người (chiếm 8,4%), đứng thứ 2 sau ung thư vú. Tại Việt Nam, ung thư phổi ở cả nam giới và nữ giới đều đứng thứ 2 trong các loại ung thư: ở nam giới là 18.685 người (chiếm 18,9%), đứng sau ung thư gan; ở nữ giới là 7.577 (chiếm 9,1%), đứng sau ung thư vú.

Kết quả điều trị ung thư phổi phụ thuộc nhiều vào giai đoạn phát hiện bệnh. Người mắc ung thư phổi được phát hiện và điều trị càng sớm càng tốt. Tuy nhiên, mới chỉ có khoảng 15% số trường hợp ung thư phổi được chẩn đoán ở giai đoạn sớm. Vì

vậy, khám sàng lọc ung thư phổi cần phải được chú trọng ở tất cả các quốc gia, trong đó, kiểm tra sức khỏe định kì đóng vai trò then chốt để đưa ra quyết định với những người cần khám sàng lọc [1], [3]. Các đối tượng tham gia khám sàng lọc ung thư phổi cần phải nhận thức rõ về lợi ích của việc khám sàng lọc và cùng các thầy thuốc thảo luận, lựa chọn biện pháp khám sàng lọc phù hợp với tình trạng của họ [4].

Cho đến nay, chụp cắt lớp vi tính liều thấp (low dose computed tomography - LDCT) là biện pháp mang lại hiệu quả tốt nhất trong khám sàng lọc ung thư phổi. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh, tỉ lệ tử vong do ung thư phổi giảm đáng kể trên các cộng đồng được khám sàng lọc ung thư phổi bằng LDCT. Các thế hệ máy chụp cắt lớp vi tính ngày càng hiện đại và thông minh hơn, nên việc giảm liều bức xạ cho người được sàng lọc trở nên thuận lợi, nhất là khi trí tuệ nhân tạo được ứng dụng rộng rãi trong khám sàng lọc [4-6].

2. SÀNG LỌC UNG THƯ PHỔI BẰNG LDCT.

2.1. Bằng chứng về lợi ích của sàng lọc ung thư phổi bằng LDCT:

Theo công bố tầm soát ung thư quốc gia (National lung screening trial - NLST) vào tháng 8/2011, cuộc thử nghiệm đầu tiên đã cung cấp những bằng chứng chứng minh sàng lọc ung thư phổi bằng LDCT góp phần làm giảm tỉ lệ tử vong do ung thư phổi. NLST đã sàng lọc ngẫu nhiên 53.454 đối tượng có nguy cơ cao ung thư phổi từ 55-74 tuổi bằng LDCT hoặc chụp X quang thường quy 3 lần/năm và theo dõi trung bình 6,5 năm. Nghiên cứu cho thấy, so với sàng lọc bằng chụp X quang thường quy, các bệnh nhân sàng lọc bằng LDCT tử vong do ung thư phổi ít hơn từ 16-20%. Tỉ lệ tử vong do ung thư phổi giảm tương đương 0,3% khi dự phòng sàng lọc trên 1.000 người với LDCT 3 lần/năm, trong vòng 6,5 năm. Các nghiên cứu trước đó cho thấy, sàng lọc bằng chụp X quang thường quy không làm giảm tỉ lệ tử vong do ung thư phổi. Giảm tỉ lệ tử vong nói chung cũng được ghi nhận (tử vong do tất cả các nguyên nhân khi sàng lọc bằng LDCT thấp hơn X quang: 5/1.000) [7-9].

Sàng lọc ung thư phổi với LDCT cũng phát hiện các biểu hiện tình cờ (phình động mạch chủ, vôi hóa động mạch vành) và các biểu hiện khác ở phổi (giãn phế nang, giãn phế quản, xơ hóa phổi, u carcinoid). Tuy nhiên, lợi ích việc phát hiện các bất thường khác ung thư phổi của phương pháp sàng lọc là không rõ ràng [10-13].

Bảng 1. So sánh LDCT với X quang trong việc giảm thiểu tỉ lệ tử vong do ung thư phổi /1.000 người tham gia sàng lọc [7].

So sánh	LDCT	X quang
Tỉ lệ tử vong do ung thư phổi qua chu kì theo dõi 6,5 năm	18/1.000	21/1.000
Tỉ lệ tử vong do tất cả các nguyên nhân qua chu kì theo dõi 6,5 năm	70/1.000	75/1.000

Kết quả thấy: tỉ lệ tử vong do ung thư phổi khi sàng lọc bằng LDCT thấp hơn 3/1.000 và tỉ lệ tử vong do tất cả các nguyên nhân khi sàng lọc bằng LDCT thấp hơn 5/1.000 so với sàng lọc bằng chụp X quang.

2.2. Các tác hại khi sàng lọc ung thư phổi bằng LDCT:

Các nhược điểm chủ yếu của sàng lọc ung thư phổi bằng LDCT cũng được ghi nhận, như tỉ lệ dương tính giả cao và giá trị dự đoán dương tính thấp (chỉ khoảng 6% số bệnh nhân dương tính được chẩn đoán ung thư phổi). Một số bệnh nhân phải chẩn đoán bằng các phương thức xâm lấn dẫn đến các biến chứng nhiễm khuẩn, chảy máu

phổi hoặc xẹp phổi... Nhiễm xạ từ sàng lọc bằng LDCT và các phương pháp chẩn đoán hình ảnh liều cao tiếp đó cũng đáng lo ngại. Tác hại của sự tích tụ liều nhiễm xạ cũng như tỉ lệ phát triển bệnh ung thư mới là không rõ ràng. Sự lo ngại cũng tăng lên với các chẩn đoán quá mức. Dữ liệu từ các thử nghiệm của NLST cho thấy, 10-20% ung thư biểu mô phổi được chẩn đoán bằng LDCT có thể không được phát hiện trong suốt thời gian sống của bệnh nhân nếu không được sàng lọc.

Bảng 2. Những tác hại của sàng lọc ung thư phổi bằng LDCT [7].

Tác hại sàng lọc bằng LDCT	Kết quả
Kết quả dương tính	380/1.000 trường hợp
Dương tính giả	356/380 trường hợp
Phương thức chẩn đoán xâm lấn (trong số những bệnh nhân có kết quả dương tính giả)	18/356 trường hợp
Biến chứng chính của phương thức chẩn đoán xâm lấn (nhiễm khuẩn, chảy máu phổi, xẹp phổi)	Khoảng 40% trường hợp
Chẩn đoán quá mức	Khoảng 10-20% trường hợp

Bảng 3. So sánh khả năng nhiễm xạ của các nguồn khác với LDCT.

Nguồn nhiễm xạ	Mức nhiễm xạ
Đi máy bay 10 giờ	0,04 mSV
X quang	0,1 mSV
X quang vú sàng lọc	0,4 mSV
LDCT	1,4 mSV
Liều nhiễm xạ trung bình 1 năm ở Hoa Kỳ	3,0-5,0 mSV
Chụp cắt lớp vi tính	7,0 mSV

2.3. Về quy định “liều thấp” trong sàng lọc:

- Hướng dẫn của Mạng lưới ung thư quốc gia Hoa Kỳ (2021) về sàng lọc ung thư phổi bằng LDCT: Theo hướng dẫn của Mạng lưới ung thư quốc gia Hoa Kỳ (NCCN), quy định “liều thấp” sẽ căn cứ vào chỉ số BMI (với BMI ≤ 30 , liều thấp ≤ 3 mSv; với BMI > 30 , liều thấp ≤ 5 mSv). Các chỉ số này sẽ được điều chỉnh bởi kVp và mAs của máy cắt lớp vi tính khi chụp. Tuy nhiên, đại đa số các quốc gia đồng thuận việc giảm liều theo nguyên tắc “giảm được càng nhiều càng tốt, song cần bảo đảm hình ảnh được bác sĩ chẩn đoán hình ảnh chấp nhận (đọc được)”. Việc giảm và quy định liều còn phụ thuộc vào nhân chủng học mỗi quốc gia và thể hệ máy chụp. Các quốc gia châu Á đang đồng thuận ở mức $< 1,4$ mSv [2, 14, 15].

 National Comprehensive Cancer Network®	NCCN Guidelines Version 1.2021 Lung Cancer Screening	NCCN Guidelines Index Table of Contents Discussion

LOW-DOSE COMPUTED TOMOGRAPHY ACQUISITION, STORAGE, INTERPRETATION, AND NODULE REPORTING (Lung-RADS)^{1,4}

Acquisition	Small Patient (BMI ≤30)	Large Patient (BMI >30)
Total radiation exposure	≤3 mSv	≤5 mSv
kVp	100–120	120
mAs	≤40	≤60
All Patients		
Gantry rotation speed	≤0.5	
Detector collimation	≤1.5 mm	
Slice width	≤2.5 mm; ≤1.0 mm preferred for characterization of nodule consistency, particularly for small nodules ⁵	
Slice interval	slice width; 50% overlap preferred for 3D and CAD applications	
Scan acquisition time	≤10 seconds (single breath hold)	
Breathing	Maximum inspiration	
Contrast	No oral or intravenous contrast	
CT scanner detectors	≥16	
Storage	All acquired images, including thin sections, MIPs and CAD renderings if used	
Interpretation Tools		
Platform	Computer workstation review	
Image type	Standard and MP images	
Comparison studies	Comparison with prior chest CT images (not reports) is essential to evaluate change in size, morphology, and density of nodules; review of serial chest CT exams is important to detect slow growth	
Nodule Parameters		
Size	Largest mean diameter on a single image (mean of the longest diameter of the nodule and its perpendicular diameter, when compared to the baseline scan)	
Density	Solid, ground-glass, or mixed (mixed; otherwise referred to as part solid)	
Calcification	Present/absent; if present: solid, central vs. eccentric, concentric rings, popcorn, stippled, amorphous	
Fat	Report if present	
Shape/Margin	Round/oval, triangular/smooth, lobulated, spiculated	
Lung location	By lobe of the lung, preferably by segment, and if subpleural	
Location in dataset	Specify series and image number for future comparison	
Temporal comparison	If unchanged, include the longest duration of no change as directly viewed by the interpreter on the images (not by report); if changed, report current and prior size	

[See Footnotes and References LCS-A.2 of 2](#)

Note: All recommendations are category 2A unless otherwise indicated.

Clinical Trials: NCCN believes that the best management of any patient with cancer is in a clinical trial. Participation in clinical trials is especially encouraged.

LCS-A
1 OF 2

Version 1.2021, 12/17/21 © 2021 National Comprehensive Cancer Network (NCCN). All rights reserved. NCCN Guidelines® and this illustration may not be reproduced in any form without the express written permission of NCCN.

2.4. Truyền thông cho sàng lọc ung thư phổi:

Việc truyền thông cho các đối tượng có nguy cơ mắc ung thư phổi cao trong cộng đồng tham gia sàng lọc phải luôn được chú trọng. Công tác truyền thông nên đa dạng hóa và có sức lan tỏa trong cộng đồng. Theo các chuyên gia Nhật Bản, truyền thông phải bảo đảm các tiêu chí: (1) đúng đối tượng; (2) thường xuyên, lâu dài; (3) nhiều hình thức (báo in, báo điện tử, phát thanh, truyền hình, lồng ghép giáo dục sức khỏe) [2].

Tại Hoa Kỳ, tầm soát ung thư phổi bằng LDCT mang lại cơ hội cứu sống nhiều người do phát hiện sớm bệnh ung thư để can thiệp điều trị. Tỷ lệ tầm soát ung thư phổi ở Hoa Kỳ còn khá thấp, nhưng đang được cải thiện. Truyền thông tới bác sĩ và bệnh nhân, tích hợp các quy trình sàng lọc ung thư phổi vào hồ sơ y tế điện tử, hỗ trợ đưa ra quyết định tầm soát và cai thuốc lá, cải thiện thông tin liên lạc giữa các tuyến y tế và các bác sĩ lâm sàng là những vấn đề hết sức quan trọng để cải thiện, tầm soát, nhằm đạt được tiềm năng trong việc cải thiện tỷ lệ mắc bệnh và tỷ lệ tử vong do ung thư phổi [10].

2.5. Tiêu chuẩn lựa chọn sàng lọc:

Bảng 5. Các tiêu chí lựa chọn đối tượng sàng lọc ung thư phổi [3, 6, 7, 8, 13, 14].

Tiêu chí	Theo Cơ quan Y tế dự phòng Hoa Kỳ (UPSTF)	Theo Trung tâm dịch vụ Medicare và Medicaid Hoa Kỳ (CMS)
Nhóm thích hợp	Người có bảo hiểm sức khỏe cá nhân	Người được hưởng các chế độ chăm sóc sức khỏe
Tuổi	55-80 tuổi	55-77 tuổi
Tiền sử hút thuốc	Hiện tại hoặc trước đây có hút thuốc (bỏ hút thuốc trong vòng 15 năm)	
Tình trạng hút thuốc	30 bao/năm	
Các dấu hiệu UTP	Không có triệu chứng (không có các dấu hiệu của ung thư phổi)	
Tần suất sàng lọc	Hàng năm	
Dừng sàng lọc khi	- Bệnh nhân vượt quá độ tuổi sàng lọc - Đã dừng hút thuốc trên 15 năm - Và/hoặc có vấn đề sức khỏe làm giảm tuổi thọ - Hoặc có khả năng hoặc sẵn sàng phẫu thuật	

- Theo NCCN (2021), những đối tượng sau đây nên được ưu tiên sàng lọc: hút thuốc lá, phơi nhiễm bức xạ tự nhiên cao, phơi nhiễm nghề nghiệp, tiền sử đã mắc ung thư, thể hệ trước trong gia đình có mắc ung thư, có bệnh phổi nền mạn tính (COPD, xơ phổi), hút thuốc bị động. Những đối tượng này được chia thành các nhóm:

- + (1) Nhóm nguy cơ cao: tuổi ≥ 50 và hút thuốc lá ≥ 20 bao/năm.
- + (2) Nhóm nguy cơ thấp: tuổi ≤ 50 và hút thuốc lá ≤ 20 bao/năm.

Nhóm nguy cơ cao là ứng cử viên cho khám sàng lọc ung thư phổi, bác sĩ cần tư vấn cho người bệnh để cùng người bệnh quyết định về kế hoạch khám sàng lọc, trong đó, lưu ý giải thích rõ cho người bệnh về lợi ích cũng như các vấn đề bất lợi của khám sàng lọc. Nhóm nguy cơ thấp không khuyến cáo khám sàng lọc ung thư phổi.

- Những đối tượng sau không nên khám sàng lọc: có triệu chứng của bệnh ung thư, đang mắc bệnh ung thư bất kì, đang mắc bệnh khác mà việc khám sàng lọc bị chống chỉ định trong phác đồ điều trị.

- Thời gian gần đây, một số quốc gia (Hoa Kỳ, Hàn Quốc...) đã tiến hành khám sàng lọc ung thư phổi bằng LDCT ở nhóm đối tượng chưa từng hút thuốc lá, đã phát hiện được số lượng lớn đối tượng mắc ung thư phổi và đều ở giai đoạn rất sớm. Tỷ lệ phát hiện ung thư phổi ở những người không bao giờ hút thuốc thấp hơn ở những người đã từng hút thuốc. Tuy nhiên, không có sự khác biệt đáng kể về tỷ lệ dương tính giả và âm tính giữa hai nhóm. Do đó, cần có một chiến lược khám sàng lọc và quản lý cụ thể hơn đối với nhóm đối tượng này.

2.6. Các điều kiện cần thiết của người tham gia khám sàng lọc:

- Khám sàng lọc ung thư phổi bằng LDCT lần đầu [2, 4-10]:

+ Người tham gia phải được nhận một phiếu yêu cầu khám sàng lọc ung thư phổi bằng LDCT trong lúc tư vấn sàng lọc và chia sẻ quyết định tham gia với một bác sĩ hoặc một bác sĩ học việc đã được đào tạo về chuyên môn cũng như tư vấn sàng lọc ung thư phổi. Lần sàng lọc đầu tiên phải đáp ứng đủ các tiêu chuẩn và phải được ghi nhận trong hồ sơ bệnh án của người tham gia.

+ Phải chia sẻ quyết định tham gia, sử dụng một hoặc nhiều quyết định hỗ trợ, bao gồm thảo luận về lợi ích và tác hại của khám sàng lọc ung thư phổi cũng như các xét nghiệm chẩn đoán sau đó, nguy cơ chẩn đoán quá mức, tỷ lệ dương tính giả và tổng liều nhiễm xạ.

+ Chia sẻ quyết định là một quá trình giao tiếp, trong đó, các bác sĩ thảo luận về lựa chọn và hợp tác làm việc cùng bệnh nhân để đi tới quyết định dựa trên sự đồng thuận.

+ Phải được tư vấn về tầm quan trọng của việc tuân thủ sàng lọc ung thư phổi hằng năm bằng LDCT, tác động của các bệnh xuất hiện kèm theo trên khả năng có thể được hưởng lợi từ khám sàng lọc và việc sẵn sàng trải qua chẩn đoán và điều trị.

+ Phải được tư vấn về tầm quan trọng của việc ngừng hút thuốc đối với những người đã và đang hút thuốc và phải được cung cấp các thông tin, biện pháp giúp bỏ thuốc lá.

- Khám sàng lọc ung thư phổi bằng LDCT các lần tiếp theo [7-12]:

+ Mặc dù không bắt buộc, nhưng bác sĩ có đủ tư cách có thể lựa chọn đưa ra một buổi tư vấn và chia sẻ quyết định tham gia với các lần khám sàng lọc tiếp theo. Các bước tiến hành lần sàng lọc sau cũng giống như lần sàng lọc đầu tiên.

+ Bệnh nhân phải được nhận một tờ phiếu yêu cầu khám sàng lọc ung thư phổi bằng LDCT trong bất kỳ lần tham gia nào.

+ Tờ phiếu yêu cầu của cả lần sàng lọc ung thư phổi bằng LDCT đầu tiên và các lần tiếp theo phải chứa đựng các thông tin sau đây và phải được ghi nhận trong hồ sơ bệnh án: ngày tháng năm sinh của người tham gia; tiền sử hút thuốc (số bao-năm); tình trạng hút thuốc (đã hoặc đang hút thuốc, số năm từ khi bỏ thuốc); bảo đảm người tham gia không có các triệu chứng của ung thư phổi; mã số định danh phạm vi quốc gia của người tham gia sàng lọc.

2.7. Các điểm cần thảo luận của bác sĩ với người tham gia sàng lọc [8]:

- LDCT là phương pháp sàng lọc tốt nhất được đề nghị cho ung thư phổi.

- Sàng lọc không phải là biện pháp thay thế cho ngừng hút thuốc. Cách quan trọng nhất để giảm bớt nguy cơ tử vong do ung thư phổi là ngừng hút thuốc.

- Sàng lọc là một quá trình. Bất thường trên LDCT không có nghĩa là ung thư, cần thiết các xét nghiệm khác để có thể chẩn đoán xác định.

- Khám sàng lọc phải được thực hiện hằng năm, cho đến khi bệnh nhân không còn cần được sàng lọc hoặc không còn đáp ứng đủ các tiêu chuẩn khám sàng lọc.

- Trình bày các bằng chứng về ưu, nhược điểm của sàng lọc ung thư phổi với bệnh nhân.

2.8. Các lưu ý về kỹ thuật chụp LDCT [8]:

- Bác sĩ/kỹ thuật viên chẩn đoán hình ảnh phải bảo đảm rằng liều đưa ra là thấp.

- Protocol chụp phải được thống nhất, lưu giữ, áp dụng như nhau cho tất cả các lần chụp sàng lọc tiếp theo (lưu ý điểm bắt đầu, điểm kết thúc của đoạn chụp; kVp, mAs, bề dày lát cắt, bề dày lát tái tạo, các thông số cho các cửa sổ ảnh...).

- Việc lưu giữ ảnh chụp nên sử dụng thiết bị điện tử chuyên dụng (PACS, Workstation, đĩa CD, ổ cứng ...) kèm theo bản word kết quả.

2.9. Các lưu ý về đọc kết quả, nhận định và quản lý nốt đơn độc [8]:

- Đo kích thước, đo thể tích nốt nên sử dụng phần mềm tự động (CAD) là ưu việt hơn cả.

- Việc đo bằng tay và tính toán kích thước, thể tích nốt hết sức hạn chế. Nếu bắt buộc, nên đo cẩn trọng ít nhất 3 lần, lấy số đo trung bình. Trường hợp có thể, tốt nhất nên thiết lập nhóm từ 2 chuyên gia đo trở lên.

- Sẽ gặp khó khăn khi đo bằng tay các nốt kính mờ (GGO) hoặc bán đặc (Part Solid - PS).

3. KẾT LUẬN.

Sàng lọc ung thư phổi bằng LDCT đã được chứng minh có tác dụng giảm tỷ lệ tử vong do ung

thư phổi trong cộng đồng. Hiện nay, trên thế giới, đã và đang có rất nhiều nghiên cứu về những phương cách có thể chẩn đoán được ung thư phổi giai đoạn sớm, song sử dụng LDCT vẫn là phương pháp chủ đạo đang được sử dụng. Các quốc gia, các vùng địa lí cần xây dựng cho mình một chương trình sàng lọc ung thư phổi dựa trên các điều kiện hiện có. Đây mạnh truyền thông về các chương trình sàng lọc ung thư phổi bằng LDCT lồng ghép với tuyên truyền về tác hại của thuốc lá; tăng cường đầu tư phương tiện, nhân lực, nguồn lực cũng như ứng dụng công nghệ thông tin, sử dụng trí tuệ nhân tạo trong chương trình sàng lọc đã được các nước phát triển thực hiện, bước đầu cho thấy hiệu quả rõ rệt.

Với những tiếp cận và triển khai, ứng dụng mới, kì vọng trong tương lai không xa, Việt Nam cũng sẽ có những thành công nhất định trong việc triển khai sàng lọc ung thư phổi bằng LDCT.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Sung H, Ferlay J, Siegel R.L et al (2021), "CA Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries", *Cancer J Clin*, May, 71 (3): 209-249. doi: 10.3322/caac.21660. Epub 2021 Feb 4. PMID: 3353833.
2. Nawa T, Nakagawa T, Mizoue T et al (2015), "Low dose computed tomography screening in Japan", *J Thorac Imaging*, Mar, 30 (2): 108-14. doi: 10.1097/RTI.0000000000000138. PMID: 25658475.
3. Nanavaty P, Alvarez MS, Alberts W.M (2014), "Lung cancer screening: advantages, controversies, and applications", *Cancer Control*, Jan, 21 (1): 9 -14. doi: 10.1177/107327481402100102. PMID: 24357736.
4. Ma S, Kong B, Liu B, Liu X (2013), "Biological effects of low dose radiation from computed tomography scanning", *Int J Radiat Biol*, May, 89 (5): 326-33. doi: 10.3109/09553002. 2013.756595. Epub 2013 Jan 8. PMID: 23216318.
5. Immonen E, Wong J, Nieminen M et al (2022), "The use of deep learning towards dose optimization in low-dose computed tomography: A scoping review", *Radiography (Lond)*, Feb, 28 (1): 208-214. doi: 10.1016/j.radi.2021.07.010. Epub 2021 Jul 27. PMID: 34325998.
6. Ardila D, Kiraly A.P, Bharadwaj S et al (2019), "End-to-end lung cancer screening with three-dimensional deep learning on low dose chest computed tomography", *Nat Med*, Jun, 25 (6): 954-961. doi: 10.1038/s41591-019-0447-x. Epub 2019 May 20. PMID: 31110349.
7. Nanavaty P, Alvarez M.S, Alberts W.M (2014), "Lung cancer screening: advantages, controversies, and applications", *Cancer Control*, Jan, 21 (1): 9-14. doi: 10.1177/107327481402100102. PMID: 24357736.
8. Oudkerk M, Liu S, Heuvelmans M.A, Walter J.E et al (2021), "Lung cancer LDCT screening and mortality reduction - evidence, pitfalls and future perspectives", *Nat Rev Clin Oncol*, Mar, 18 (3): 135-151. doi: 10.1038/s41571-020-00432-6. Epub 2020 Oct 12. PMID: 33046839.
9. Field J.K, Duffy S.W, Baldwin D.R et al (2016), "The UK Lung cancer screening trial: a pilot randomised controlled trial of LDCT screening for the early detection of lung cancer", *Health Technol Assess*, May, 20 (40): 1-146. doi: 10.3310/hta20400. PMID: 27224642.
10. Houston T (2020), "Screening for lung cancer", *Med Clin North Am*, Nov, 104 (6): 1037-1050. doi: 10.1016/j.mcna.2020.08.005. Epub 2020 Sep 16. PMID: 33099449.
11. Hoffman R.M, Sanchez R (2017), "Lung cancer screening", *Med Clin North Am*, Jul, 101 (4): 769-785. doi: 10.1016/j.mcna.2017.03.008. PMID: 28577626.
12. Ostrowski M, Marjański T, Rzyman W (2018), "Low dose computed tomography screening reduces lung cancer mortality", *Adv Med Sci*, Sep, 63 (2): 230-236. doi: 10.1016/j.advms.2017.12.002. Epub 2018 Feb 6. PMID: 29425790.
13. Li C.C, Matthews A.K, Rywant M.M et al (2019), "Racial disparities in eligibility for low dose computed tomography lung cancer screening among older adults with a history of smoking", *Cancer Causes Control*, Mar, 30 (3): 235-240. doi: 10.1007/s10552-018-1092-2. Epub 2018 Oct 30. PMID: 30377905.
14. Kang H.R, Cho J.Y, Lee S.H et al (2019), "Role of Low-Dose Computerized Tomography in Lung Cancer Screening among Never-Smokers", *J Thorac Oncol*, Mar, 14 (3): 436-444. doi: 10.1016/j.jtho.2018.11.002. Epub 2018 Nov 13. PMID: 30445189.
15. Kim Y.W, Kang H.R, Kwon B.S et al (2020), "Low dose chest computed tomographic screening and invasive diagnosis of pulmonary nodules for lung cancer in never-smokers", *Eur Respir J*, Nov 12, 56 (5): 2000177. doi: 10.1183/13993003.00177-2020. Print 2020 Nov. PMID: 32482786.
16. McDermott S, Kalra M.K (2017), "Low dose computed tomography for Lung cancer screening: The Protocol and The Dose", *Semin Roentgenol*, Jul, 52 (3): 132-136. doi: 10.1053/j.ro.2017. 06.002. Epub 2017 Jun 3. PMID: 28734394. □