

ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP CHỤP CẮT LỚP VI TÍNH ĐA DÂY LỒNG NGỰC LIỀU THẤP TẠI TRUNG TÂM ĐIỆN QUANG BỆNH VIỆN BẠCH MAI, NĂM 2018

**Applicaton of lung low dose scan on msct system
Bach Mai radiology center, 2018**

Nguyễn Tuấn Dũng, Đinh Thanh Tùng*, Lê Trung Kiên*,
Trần Văn Hữu**

SUMMARY

Summary: Target (main point, purpose of this reseach); Standard dose CT (SDCT) has been one of the most valuable techniques in term of diagnosing lung diseases. But it also have side effect that huge radiation dose is absorbed to patients body; In order to reduce this side effect is low dose CT scan (LDCT); LDCT help patients reduce radiation dose absorb to their body.

Subject: 300 patients with SDCT scan: 120 kV, 87.5 - 140mAs; 300 patients with LDCT scan: 100 kV, 35-52.5 mAs. Hitachi CT 128 slices System. Evaluate image quality, dose information(CTDI vol, DLP, Effective dose) of two group

Result: Effective dose: SDCT: 120kV, 87,5-140mAs and LDCT: 100kV, 35-52.5mAs => LDCT reduce 2,5 time compare to SDCT; Absorbed dose CTDI vol of LDCT: 2,3 + - 0.5 mAs à reduce by 60% compare to SDCT (P<0,001); DLP of LDCT: 80+- 159.99 mGy.cm à reduce by 65% compare to SDCT (P<0.001). Quality of image: both are the same and enough for diagnose

Conclusion: Absorbed dose and effective dose of LDCT are reduce significantly. The image quality are still have enough value for diagnose.

Key words: *CT reduces the dose of rays; Low-dose chest CT; Pulmonary nodule; Risk factors for lung nodules.*

* Trung tâm Điện quang
Bệnh viện Bạch Mai

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tác nhân gây ung thư của bức xạ tia X trong chiếu xạ y tế là một vấn đề phức tạp và ngày càng được nghiên cứu. Theo nghiên cứu của Hiệp hội khoa học Mỹ (năm 2000), trên toàn thế giới có 14% hấp thụ tia xạ là từ tia X chẩn đoán. Nghiên cứu ở Anh cho thấy khoảng 0.6% các trường hợp ung thư do tích lũy tia xạ là do tia X trong chẩn đoán (tương đương 700 ca).[7]

Sự ra đời của cắt lớp vi tính đa dãy đầu dò đã làm gia tăng chỉ định lâm sàng chụp cắt lớp vi tính. Những nghiên cứu ở Mỹ và Anh cho thấy có sự gia tăng gấp đôi chỉ định chụp cắt lớp vi tính từ những năm 80 đến những năm 90. Nghiên cứu ở Mỹ cho thấy tỷ lệ chụp CT trong các kỹ thuật hình ảnh chiếm 11% trong năm 1999 so với 6.1% trong năm 1990. Kết quả này cũng cho thấy liều nhiễm xạ do chụp CLVT chiếm 67% tổng liều nhiễm xạ trong chẩn đoán hình ảnh (1999) [6]. Và nhiều nghiên cứu khác cũng đánh giá liều nhiễm xạ do CLVT chiếm tỷ lệ cao và ngày càng gia tăng. Vì vậy, giảm liều trong CLVT là vấn đề đang được quan tâm và thực hiện. Nguyên tắc chung vừa giảm liều là sử dụng mức độ bức xạ tối ưu nhất cho bệnh nhân nhưng vẫn đạt được chất lượng hình ảnh đảm bảo chẩn đoán (ALARA). Phổi là một vùng giải phẫu mà việc giảm đáng kể liều bức xạ trên CLVT có thể áp dụng được, khí trong phổi hấp thụ tia X rất ít, ngay cả mỡ trung thất vẫn có thể thấy được tỷ trọng tự nhiên khi dùng liều thấp.

Có những phương pháp giảm liều nhiễm xạ, tại cơ sở nghiên cứu đã dùng phần mềm CARE dose (kiểm soát liều tự động) nhằm thay đổi dòng bóng (tube current) theo kích thước và hình dáng lẫn cấu trúc giải phẫu của vùng được chụp, cho hình ảnh đảm bảo mà

liều nhiễm xạ vẫn tối ưu. Với thuật toán tái tạo lặp lại (IR), chất lượng hình ảnh vẫn tốt dù giảm liều thấp hơn nữa, khác với thuật toán hình chiếu ngược (filtered back projection-FBP) chỉ tăng độ phân giải của hình ảnh nhưng không giảm được nhiễu ảnh (image noise), IR vừa có tăng độ phân giải, vừa giảm được nhiễu ảnh nên chất lượng hình ảnh vẫn tốt sau khi giảm liều (giảm từ 40-60% liều so với FBP) [5].

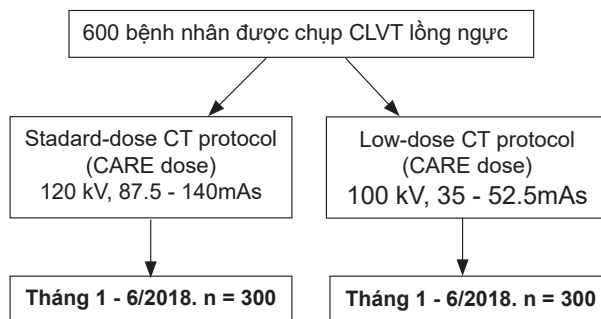
Hiện nay, trên cả nước, nhiều máy chụp cắt lớp đã được trang bị từ tuyến trung ương đến tuyến huyện, việc đưa ra khái niệm áp dụng kỹ thuật giảm liều nhiễm xạ cho bệnh nhân là một điều cấp thiết. Trong bối cảnh đó, chúng tôi thực hiện đề tài này nhằm mục tiêu chính:

1. Ứng dụng phương pháp chụp cắt lớp vi tính đa dãy lồng ngực liều thấp tại trung tâm điện quang bệnh viện bạch mai, năm 2018.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

600 Người bệnh được chụp cắt lớp vi tính lồng ngực tại Trung tâm điện quang bệnh viện Bạch Mai. Các bệnh nhân được chia làm hai nhóm tương đồng về có độ tuổi từ 30-70, chiều cao và cân nặng khoảng 50-70kg.

300 bệnh nhân được chụp CLVT lồng ngực liều thấp (LDCT) không tiêm thuốc cản quang từ tháng 1/2018 đến tháng 06/2018. Đối với nhóm chứng, chúng tôi thu thập các dữ liệu và hình ảnh CLVT của 300 bệnh nhân được chụp CLVT lồng ngực liều bình thường (SDCT) từ tháng 1- 6/2018. Tất cả đều được chụp bằng máy CLVT 128 đa dãy đầu thu của hãng Hitachi với pitch = 1.07, collimation 0.625, bề dày 5 mm và tái tạo 1 mm cửa sổ nhu mô dùng phần mềm điều chỉnh liều tự động.



Sơ đồ 1. Sơ đồ nghiên cứu

Chúng tôi tiến hành đánh giá chất lượng CLVT lồng ngực dựa trên những tiêu chuẩn chất lượng CLVT lồng ngực của Châu Âu đưa ra (European guidelines on quality criteria for CT), dựa trên 5 đặc điểm: 1. Thấy các rãnh liên thùy phổi, 2. thấy mạch máu phổi trong vòng 1 cm từ màng phổi, 3. thấy thành phế quản trong vòng 3 cm từ thành ngực, 4. thấy các tiểu thùy phổi thứ cấp, 5. thấy ranh giới giữa màng phổi và thành ngực. Mỗi đặc điểm được đánh giá theo thang điểm: 1 = không rõ, 2 = rõ ít, 3 = rõ vừa, 4 = rõ, 5 = rất rõ [3].

Các thông số về nhiễm xạ cũng được ghi nhận: CTDIvol (mG) (CT dose index), DLP (mG.cm) (dose length product), từ đó tính ra được liều hữu hiệu (Effective dose) theo công thức: Effective dose (mSv) = DLP x k (k = 0.014 mSv / mG.cm: hệ số liều hữu hiệu dành cho phổi) [2].

Số liệu được phân tích và xử lý bằng phần mềm SPSS 22.0, biến số định tính được biểu hiện dưới dạng tần số, các biến số định lượng dưới dạng trung bình ± SD.

Kiểm định các biến định tính bằng kiểm định chi - square, các biến định lượng bằng t-test. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi p < 0.05.

III. KẾT QUẢ

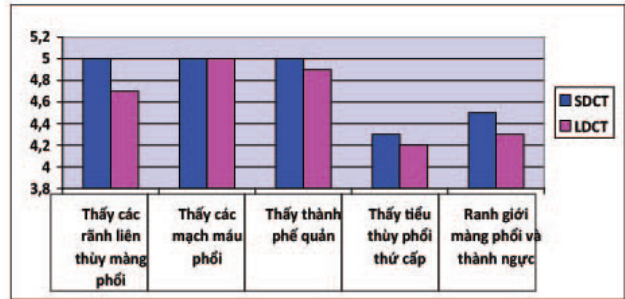
1. Đặc điểm chung

Về tuổi và giới: nhóm SDCT có 180 nam, 120 nữ, tuổi trung bình 47.5 ± 13, nhóm LDCT có 160 nam, 140 nữ, độ tuổi trung bình 48 ± 14 (p lần lượt là 0.43 và 0.65 > 0.05, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê).

Về các thông số chụp: kV và mAs ở nhóm SDCT là 120 kV, 87.5 - 140mAs, ở LDCT là 100 kV, 35-52.5 mAs, giảm mAs 66% ở LDCT so với SDCT (p < 0.001).

2. Đánh giá chất lượng CLVT lồng ngực

Thấy các rãnh liên thùy màng phổi ở 2 nhóm SDCT và LDCT lần lượt 5 và 4.63 ± 0.49 điểm (p < 0.05). Thấy các mạch máu phổi trong vòng 1 cm từ màng phổi, thấy các thành phế quản trong vòng 3 cm từ thành ngực ở 2 nhóm bằng nhau (5 điểm), thấy tiểu thùy phổi thứ cấp (4 điểm). Thấy ranh giới giữa màng phổi và thành ngực ở 2 nhóm SDCT và LDCT lần lượt 4 ± 0.26 và 3.93 ± 0.36 điểm. (p = 0.42 > 0.05).



Biểu đồ 1. Đánh giá chất lượng CLVT phổi

3. Liều nhiễm xạ

Bảng 1. Liều nhiễm xạ CTDIvol, DLP và Effective dose

	CTDIvol (mGy)	DLP (mGy.cm)	Effective dose (mSv)
SDCT	8 ± 3	410 ± 150	2.19 ± 0.99
LDCT	2.3 ± 0.5	90 ± 18	0.76 ± 0.22
Giảm (%)	60 %	65 %	65 %
p	< 0.001	< 0.001	< 0.001

III. BÀN LUẬN

Hai nhóm bệnh nhân trong nghiên cứu của chúng tôi không có sự khác biệt về tuổi và giới. Độ tuổi trung bình ở 2 nhóm SDCT và LDCT lần lượt 47.5 ± 13 tuổi và 48 ± 14 tuổi (p < 0.05). Tỷ lệ nam và nữ tương đương nhau ở 2 nhóm (p < 0.05).

Có nhiều phương pháp giảm liều như giảm dòng bóng mAs, giảm thời gian chụp, giảm thông số kV, hay tăng pitch. Theo ACR, LCS và CMS đã đưa ra ngưỡng liều tối đa cho LDCT phổi: CTDIvol là 3 mGy, DLP là 75 mGy.cm, Effective dose là 1 mSv đối với cơ thể có trọng lượng trung bình, có thể tăng lên đối với người mập hoặc giảm đối với người gầy [1], [5]. Trong nghiên cứu này, chúng tôi dùng phương pháp điều chỉnh liều tự động CAREdose để giảm thông số dòng bóng theo từng bệnh nhân ở nhóm LDCT thông số dòng bóng giảm còn khoảng 35 ± 52.5 mAs, giảm 66% so với nhóm bệnh nhân chụp liều chuẩn (SDCT) (p < 0.001), đồng thời liều nhiễm xạ cũng giảm rất thấp, CTDIvol chỉ còn 2.3 ±

0.56 mGy (giảm 60 %), DLP 80 ± 15.99 mGy.cm (giảm 65%), Effective dose 0.76 ± 0.22 mSv (giảm 65%), ($p < 0.001$) (bảng 1). Theo hiệp hội sàng lọc ung thư phổi Nhật Bản, thông số dòng bóng cho CLVT liều thấp trong khoảng 30 mAs đối với máy đa lát cắt, thời gian quay bóng 0.5s [10]. Các nghiên cứu tương tự trong sàng lọc và theo dõi nốt mờ đơn độc bằng LDCT thì thông số mAs khoảng 40-60 mAs. Theo báo cáo của hội nghị Fleischner về liều nhiễm xạ của CLVT ngực, thông số dòng bóng dùng cho LDCT khoảng 40-100 mAs. Lenzen và cs đã đo đạc Effective dose thay đổi từ 0.3-0.8 mSv cho nam và 1.55-13.5 cho nữ khi thay đổi dòng bóng từ 10-80 mAs cho LDCT [9]. Theo nghiên cứu của D.H. Chang và cộng sự, dùng LDCT phổi với dòng bóng 50 mAs thì trung bình của CTDIvol = 2 mGy, DLP = 58 mGy.cm và Effective dose giảm khoảng 1.1 mSv. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của chúng tôi. [2].

Với độ tương phản cao giữa tỷ trọng khí trong nhu mô phổi và bệnh lý ở phổi, đã có những nghiên cứu cho thấy dù giảm liều nhưng vẫn đạt được chất lượng hình ảnh cao trong chẩn đoán. Nhưng khi giảm liều thấp hơn nữa thì chất lượng hình ảnh lại giảm đi, vì vậy nghiên cứu của chúng tôi dùng thuật toán tái tạo lặp lại (IR) để cho hình ảnh tốt hơn. Chất lượng hình ảnh giữa 2 nhóm có độ tương đồng trong đánh giá các đặc điểm như thấy rất rõ các mạch máu phổi trong vòng 1 cm từ màng phổi, thấy rõ thành phế quản trong vòng 3 cm từ thành ngực (5 điểm), thấy rõ các tiểu thùy phổi thứ cấp gián tiếp qua thấy rõ các tĩnh mạch phổi ở vách gian tiểu thùy và động mạch trung tâm tiểu thùy ở trung tâm tiểu thùy phổi thứ cấp (4 điểm). Về ranh giới giữa màng phổi và thành ngực nhờ thấy rõ lớp mỡ ngoài màng phổi ở nhóm SDCT cao hơn nhóm LDCT nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với $p = 0.42 > 0.05$. Trong

các tiêu chuẩn đánh giá chất lượng hình ảnh thì tiêu chuẩn thấy các rãnh liên thùy ở nhóm LDCT và SDCT lần lượt là 4 ± 0.26 và 3.93 ± 0.36 điểm, nhưng sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0.05$), điều này có thể giải thích do chúng tôi chỉ nghiên cứu hình ảnh trên mặt phẳng axial, không dùng kỹ thuật dựng hình theo đặc điểm giải phẫu của rãnh liên thùy, hơn nữa có thể do cỡ mẫu không đủ lớn.

Như vậy, tuy giảm liều chụp đến 66% nhưng nhờ thuật toán IR, chất lượng hình ảnh của CLVT phổi vẫn thấy rõ và rất rõ tương tự như chụp liều chuẩn. Theo nghiên cứu của Martinsen và cs, khi giảm liều dòng bóng từ 200 mAs xuống còn 30 mAs, với thuật toán IR thì các tiêu chuẩn như thấy rõ các mạch máu, thấy rõ thành phế quản không có sự khác biệt giữa hai nhóm [7]. Với độ nhiễm xạ thấp kèm theo chất lượng hình ảnh không thay đổi, LDCT kèm với thuật toán IR có thể áp dụng sàng lọc hoặc theo dõi các bệnh lý phổi và an toàn cho bệnh nhân.

IV. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu 300 bệnh nhân được chụp CLVT ngực liều thấp nhờ hệ thống điều chỉnh liều tự động CAREdose với thông số 100kV, 35 ± 52.5 mAs, đã giảm được liều nhiễm xạ đáng kể so với liều chuẩn (giảm 60% CTDIvol, 65% DLP và 65% Effective dose), tương đồng với một số tác giả.

Các phương pháp tái tạo lặp lại cải thiện độ phân giải không gian đồng thời giảm nhiễu ảnh của phim CLVT lồng ngực liều thấp, nên vẫn đảm bảo chất lượng hình ảnh tốt mặc dù đã giảm 66% liều so với liều chuẩn. Nghiên cứu của chúng tôi chỉ mới dừng lại ở chụp CLVT lồng ngực liều thấp, đã có một số nghiên cứu cho thấy khả năng có thể áp dụng cho CLVT bụng và mạch máu [5].

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. American College of Radiology (2016), "Lung cancer screening CT protocols", *Lung cancer screening resources*.
2. Chang D. H et al (2015), "Radiation Dose Reduction in Computed Tomography Guided Lung Interventions using an Iterative Reconstruction Technique", *Interventional Radiology*, pp. 906-914.
3. European guideline on quality criteria for computed tomography, chest high resolution CT, pp. 22

4. Fintelmann, MD et al (2015), "The 10 Pillars of Lung Cancer Screening: Rationale and Logistics of a Lung Cancer Screening Program", radiographics.rsna.org, pp. 1893-1908.
5. Fontarensky et al (2015), "Reduced radiation Dose with Model-based iterative reconstruction versus standard Dose with adaptive statistical iterative reconstruction in abdominal CT for Diagnosis of acute renal colic", Genitourinary Imaging, pp. 1-11
6. Mayo et al (2003), "Radiation Exposure at Chest CT: A Statement of the Fleischner Society", Radiology 2003, pp. 15-21.
7. Martinsen et al (2010), "Improved image quality of low-dose thoracic CT examinations with a new postprocessing software", American Association of Physicists in Medicine, vol 11.
8. McCollough et al (2015), "Degradation of cT low-contrast spatial resolution Due to the Use of iterative reconstruction and reduced Dose levels", Medical Physics.
9. Nevzat et al (2002), "Comparison of low-dose and standard-dose helical CT in the evaluation of pulmonary nodules", European Radiol, pp. 2764-2769.
10. The Committee for Management of CT-screening-detected Pulmonary Nodules (2011), "Low-dose CT Lung Cancer Screening Guidelines for Pulmonary Nodules Management".

TÓM TẮT

Mục tiêu: Để phát hiện các bệnh lý của phổi cũng như nốt mờ hay ung thư phổi thì phương pháp chụp cắt lớp vi tính phổi có giá trị chẩn đoán cao. Nhưng các phương pháp thăm khám cắt lớp vi tính hiện nay tại bệnh viện lại làm cho bệnh nhân nhiễm xạ quá lớn. Vì vậy trên thế giới hiện nay đã đưa vào phương pháp tầm soát bệnh lý của phổi với phương pháp chụp cắt lớp vi tính liều thấp (Lung lowdose). Chính vì thế để giảm liều tia hấp thụ cho bệnh nhân.

Đối tượng phương pháp nghiên cứu: 300 bệnh nhân được chụp CLVT phổi liều thấp bằng máy CLVT 128 lát cắt hãng Hitachi với các thông số 100kV, 35-52.5 mAs, rotation 0.35s pitch 1.07 với phần mềm điều chỉnh liều tự động. Nhóm chứng gồm 300 bệnh nhân được chụp CLVT ngực liều bình thường (120kV, 87.5 - 140mAs, rotation 0.35s pitch 1.07 với phần mềm điều chỉnh liều tự động). Đánh giá chất lượng CLVT ngực ở 2 nhóm bệnh nhân, ghi nhận các thông số nhiễm xạ CTDIvol, DLP, Effectivedose.

Kết quả: Về các thông số chụp: kV và mAs ở nhóm SDCT là 120 kV, 87.5 - 140mAs, ở LDCT là 100 kV, 35-52.5 mAs, giảm mAs 66% ở LDCT so với SDCT ($p < 0.001$). Chất lượng hình ảnh CLVT ngực tương đương ở 2 nhóm ($p < 0.05$). Giảm liều nhiễm xạ ở nhóm LDCT so với SDCT với CTDIvol chỉ còn 2.3 ± 0.5 mGy (giảm 60%), DLP 90 ± 18 mGy.cm (giảm 65%) ($p < 0.001$) Effective dose 0.76 ± 0.22 mSv (giảm 65%), ($p < 0.001$).

Kết luận: Chụp CLVT đa dãy lồng ngực liều thấp giúp giảm liều nhiễm xạ cho bệnh nhân nhưng vẫn đảm bảo được chất lượng hình ảnh.

Từ khóa: CT giảm liều tia; CT lồng ngực liều thấp; Hạch phổi; yếu tố nguy cơ cho các nốt phổi.

Ngày nhận bài: 10/3/2019. Ngày chấp nhận đăng: 20/4/2019

Người liên hệ: Nguyễn Tuấn Dũng. Trung tâm CĐHA bệnh viện Bạch Mai, email: tuandungxqbm@gmail.com.vn