

XÁC ĐỊNH GÓC CHỤP X-QUANG INLET VÀ OUTLET TỐI ƯU DƯA TRÊN HÌNH ẢNH CẮT LỚP VI TÍNH VÙNG CHẬU TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA HÙNG VƯƠNG NĂM 2025

Kiều Tiên Thủy¹

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Phim X-quang inlet và outlet khung chậu truyền thống thường sử dụng góc nghiêng 45°. Các nghiên cứu quốc tế gần đây cho thấy góc tối ưu có sự biến thiên theo dân tộc và thường lệch so với 45°. Dữ liệu trong nước về góc tối ưu còn hạn chế.

Mục tiêu: Xác định góc chụp X-quang inlet và outlet tối ưu ở người trưởng thành trong mẫu nghiên cứu tại Bệnh viện Đa khoa Hùng Vương dựa trên tái tạo đa mặt phẳng CT và đánh giá sự khác biệt theo giới tính, nhóm tuổi và chỉ số khối cơ thể (BMI).

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu cắt ngang hồi cứu trên 163 người ≥ 18 tuổi đã chụp CT bụng-chậu từ tháng 7 đến tháng 12 năm 2025 tại Bệnh viện Đa khoa Hùng Vương và các phòng khám vệ tinh. Loại trừ gãy khung chậu, tiền sử phẫu thuật vùng chậu, dị tật bẩm sinh hoặc bệnh lý ảnh hưởng cấu trúc khung chậu. Góc được đo trên tái tạo MPR sagittal bởi hai kỹ thuật viên chẩn đoán hình ảnh có kinh nghiệm, độc lập với nhau. Độ tin cậy giữa người đo (inter-observer) và trong cùng người đo (intra-observer) được đánh giá bằng hệ số tương quan nội lớp (ICC). Phân tích bằng SPSS 26.0 ($p < 0,05$). Nghiên cứu đã được Hội đồng đạo đức Bệnh viện phê duyệt.

Kết quả: Góc inlet tối ưu trung bình là $32,04^\circ \pm 2,04^\circ$ (95%CI: 31,73–32,35). Góc outlet tối ưu trung bình là $55,21^\circ \pm 1,81^\circ$ (95%CI: 54,93–55,49). Độ tin cậy phép đo rất cao: ICC inter-observer cho góc inlet = 0,94 (95%CI: 0,92–0,96) và outlet = 0,93 (95%CI: 0,91–0,95); ICC intra-observer lần lượt là 0,96 và 0,95 (tất cả $p < 0,001$). Chưa ghi nhận sự khác biệt có ý

nghĩa thống kê theo giới tính, nhóm tuổi hay nhóm BMI (tất cả $p > 0,05$). Nhóm béo phì có cỡ mẫu rất nhỏ ($n = 4$) nên khả năng phát hiện khác biệt hạn chế.

Kết luận: Trong mẫu nghiên cứu tại Bệnh viện Đa khoa Hùng Vương, góc chụp X-quang inlet và outlet tối ưu lần lượt khoảng 32° (nghiêng caudal) và 55° (nghiêng cephalad), khác biệt so với góc 45° thông thường. Độ tin cậy phép đo cao. Việc áp dụng góc phù hợp với đặc điểm mẫu nghiên cứu có tiềm năng cải thiện chất lượng hình ảnh; hiệu quả thực tế cần được kiểm chứng bằng nghiên cứu tiền cứu.

Từ khóa: Góc inlet khung chậu, góc outlet khung chậu, góc chụp X-quang tối ưu, CT vùng chậu, chấn thương khung chậu.

SUMMARY

DETERMINATION OF OPTIMAL PELVIC INLET AND OUTLET RADIOGRAPHIC ANGLES BASED ON PELVIC COMPUTED TOMOGRAPHY IMAGES AT HUNG VUONG GENERAL HOSPITAL IN 2025

Background: Traditional pelvic inlet and outlet radiographs are typically performed at 45° angulation. Recent international studies have shown substantial ethnic variation in optimal angles, which often deviate from 45° . Domestic data on optimal angles remain limited.

Objectives: To determine the optimal inlet and outlet radiographic angles in adults in the study sample at Hung Vuong General Hospital using multiplanar reconstructed CT, and to assess differences by sex, age group, and body mass index (BMI).

Methods: This retrospective cross-sectional study included 163 adults (≥ 18 years) who underwent abdominopelvic CT from July to December 2025 at Hung Vuong General Hospital and its satellite clinics. Patients with pelvic fractures, prior pelvic surgery, congenital deformities, or structural pelvic

¹Bệnh viện Đa khoa Hùng Vương

Tác giả chịu trách nhiệm chính: Kiều Tiên Thủy

Email: kieutienthuyy@gmail.com

Ngày nhận bài: 25/07/2026

Ngày phản biện khoa học: 21/08/2026

Ngày duyệt bài: 28/08/2026

abnormalities were excluded. Angles were measured independently on sagittal multiplanar reconstructions by two experienced radiologic technologists. Inter-observer and intra-observer reliability were assessed using the intraclass correlation coefficient (ICC). Statistical analysis used SPSS v26.0 ($p < 0.05$). The study was approved by the hospital ethics committee.

Results: The mean optimal inlet angle was $32.04^\circ \pm 2.04^\circ$ (95% CI: 31.73–32.35). The mean optimal outlet angle was $55.21^\circ \pm 1.81^\circ$ (95% CI: 54.93–55.49). Measurement reliability was excellent: inter-observer ICC for inlet = 0.94 (95% CI: 0.92–0.96) and for outlet = 0.93 (95% CI: 0.91–0.95); intra-observer ICCs were 0.96 and 0.95, respectively (all $p < 0.001$). No statistically significant differences were observed by sex, age group, or BMI category (all $p > 0.05$). The obese group was very small ($n = 4$), limiting power to detect differences.

Conclusions: In this study sample at Hung Vuong General Hospital, optimal pelvic inlet and outlet radiographic angles were approximately 32° (caudal angulation) and 55° (cephalad angulation), differing from the conventional 45° . Measurement reliability was high. Adopting sample-specific angles has the potential to improve image quality; actual clinical effectiveness requires confirmation in prospective studies.

Keywords: Pelvic inlet angle; pelvic outlet angle; optimal radiographic angulation; pelvic CT; pelvic trauma; intraclass correlation coefficient.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khung chậu là cấu trúc giải phẫu phức tạp, đóng vai trò trung tâm trong việc truyền tải trọng lượng từ thân mình xuống hai chi dưới và bảo vệ các cơ quan nội tạng quan trọng vùng bụng dưới – chậu. Tổn thương vòng chậu, đặc biệt trong các tình huống chấn thương nặng (tai nạn giao thông, lao động), thường gây rối loạn cơ học nghiêm trọng, đe dọa tính mạng và đòi hỏi chẩn đoán hình ảnh chính xác, kịp thời để đánh giá mức độ mất ổn định và lập kế hoạch điều trị [1].

Trong các công cụ hỗ trợ chẩn đoán, X-quang quy ước với các tư thế anteroposterior (AP), inlet và outlet vẫn là phương pháp đầu tay, phổ biến và dễ tiếp cận tại hầu hết các cơ sở y tế. Phim inlet giúp đánh giá di lệch trước–sau và sự rộng–hẹp của vành chậu; phim outlet hỗ trợ phát hiện di lệch theo trục dọc và tổn thương xương cùng – khớp cùng chậu [1]. Theo truyền thống, cả hai tư thế được thực hiện với góc nghiêng tia X khoảng 45° so với phương vuông góc. Tuy nhiên, nhiều nghiên cứu quốc tế trong hơn một thập niên gần đây đã chứng minh rõ ràng sự khác biệt về hình thái khung chậu giữa các chủng tộc, dẫn đến góc tối ưu lệch đáng kể so với chuẩn 45° .

Ricci và cộng sự (2010) thực hiện nghiên cứu trên mẫu thi thể người da trắng tại Hoa Kỳ ghi nhận góc inlet trung bình khoảng 25° và outlet khoảng 60° [2]. Karkhur và cộng sự (2018) trên dân số Ấn Độ báo cáo inlet $33,1^\circ$ và outlet $56,4^\circ$ [3]. Nghiên cứu tại Philippines cho thấy inlet $31,4^\circ$ và outlet $38,4^\circ$ [4]; tại Ethiopia inlet $23,8^\circ$ và outlet $40,1^\circ$ [5]. Những số liệu này khẳng định chuẩn 45° – 45° không còn phù hợp cho mọi quần thể.

Việc sử dụng góc không phù hợp có thể dẫn đến hình ảnh chồng lấp cấu trúc, giảm khả năng phát hiện di lệch và tăng nguy cơ sai sót trong các thủ thuật can thiệp như bắt vít xuyên khung chậu (iliosacral screw fixation) [6]. Tại Việt Nam, dữ liệu về góc inlet và outlet tối ưu dựa trên hình ảnh CT còn hạn chế; nhiều cơ sở y tế vẫn đang áp dụng góc 45° theo hướng dẫn phương Tây. Bệnh viện Đa khoa Hùng Vương là cơ sở đa khoa tiếp nhận nhiều trường hợp chấn thương khung chậu tại khu vực, do đó việc xác định giá trị góc tham chiếu trên dữ liệu CT nội bộ là cần thiết để hỗ trợ chuẩn hóa kỹ thuật chụp tại đơn vị.

Mục tiêu nghiên cứu:

1. Xác định giá trị trung bình góc chụp inlet và outlet tối ưu dựa trên tái tạo đa mặt phẳng CT vùng chậu ở người trưởng thành trong mẫu nghiên cứu tại Bệnh viện Đa khoa Hùng Vương năm 2025

2. Đánh giá sự khác biệt của các góc theo giới tính, nhóm tuổi và chỉ số khối cơ thể (BMI).

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng là các bệnh nhân ≥ 18 tuổi đã thực hiện CT bụng-chậu tại Khoa Chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện Đa khoa Hùng Vương và các phòng khám vệ tinh thuộc hệ thống y tế Hùng Vương từ tháng 7 đến tháng 12 năm 2025.

Tiêu chuẩn lựa chọn: Người trưởng thành ≥ 18 tuổi có dữ liệu CT bụng-chậu lưu trữ trên hệ thống PACS, chất lượng hình ảnh đủ để tái tạo MPR sagittal rõ nét.

Tiêu chuẩn loại trừ: Gãy xương hoặc tổn thương vòng chậu trên CT; tiền sử phẫu thuật vùng chậu; dị tật bẩm sinh hoặc bệnh lý ảnh hưởng cấu trúc khung chậu (loãng xương nặng, u xương vùng chậu).

2.2. Thiết kế nghiên cứu và cỡ mẫu

Thiết kế nghiên cứu cắt ngang hồi cứu dựa trên dữ liệu CT lưu trữ. Cỡ mẫu được ước lượng theo công thức cho ước lượng trung bình với độ tin cậy 95% ($Z = 1,96$), độ lệch chuẩn ước lượng $\sigma \approx 8^\circ$ (tham khảo nghiên cứu tương tự trên quần thể châu Á), sai số cho phép $d = 1,5^\circ$, cho n tối thiểu khoảng 110 trường hợp. Thực tế thu thập liên tiếp toàn bộ trường hợp đủ tiêu chuẩn trong thời gian

nghiên cứu, được 163 trường hợp, nhằm tăng độ ổn định của ước lượng và bù đắp các hình ảnh không đạt yêu cầu kỹ thuật đo đạc.

2.3. Quy trình đo góc trên CT

Dữ liệu CT được thu thập từ máy đa lát cắt (≥ 32 slice), độ dày lát cắt mỏng từ 0,625 mm đến 1,25 mm. Vùng khảo sát từ trên bờ mào chậu đến dưới ụ ngồi. Tái tạo đa mặt phẳng (MPR) sagittal được thực hiện trên phần mềm workstation/PACS của bệnh viện.

Phép đo được thực hiện độc lập bởi hai kỹ thuật viên chẩn đoán hình ảnh có kinh nghiệm chuyên môn (mỗi người > 5 năm kinh nghiệm đo đạc trên CT), trên cùng một hệ thống phần mềm, bị làm mù với kết quả của nhau. Mỗi kỹ thuật viên đo toàn bộ 163 trường hợp một lần (để tính inter-observer reliability). Ngoài ra, 30 trường hợp được chọn ngẫu nhiên để mỗi kỹ thuật viên đo lại lần thứ hai sau ít nhất 2 tuần (để đánh giá intra-observer reliability). Giá trị cuối cùng dùng cho phân tích chính là trung bình của hai lần đo độc lập của hai kỹ thuật viên.

Định nghĩa và cách đo góc inlet:

– Góc Anterior S1: Trên mặt phẳng sagittal giữa (mid-sagittal), xác định bờ trước thân đốt sống cùng S1, vẽ đường thẳng tiếp tuyến với mặt trước thân S1 và đường tham chiếu vuông góc với mặt phẳng ngang bàn chụp (phương anteroposterior chuẩn). Góc tạo bởi hai đường này là góc inlet tại Anterior S1. [Hình 1, 2].

– Góc Pubic rami: Trên mặt phẳng parasagittal gần đường giữa (cách khoảng 1 cm về một bên), nơi quan sát rõ cảnh xương mu, vẽ đường thẳng dọc theo trục cảnh xương mu và đường tham chiếu AP. Góc giữa hai đường là góc inlet tại pubic rami. [Hình 3].

– Góc inlet tối ưu (INLET TB): Trung bình cộng của góc Anterior S1 và góc Pubic rami. Giá trị này tương ứng với góc nghiêng tia X theo hướng caudal (từ phía đầu bệnh

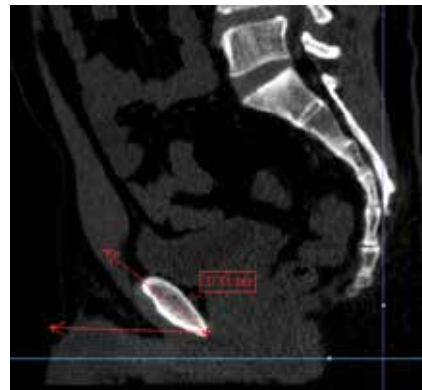
nhân xuống phía chân) so với phương vuông góc, nhằm tối ưu hóa hình ảnh inlet trên phim X-quang.



Hình 1. Minh họa cách đo góc inlet trên tái tạo MPR sagittal (Anterior S1 và Pubic rami)



Hình 2. Minh họa cách đo góc Anterior S1



Hình 3. Minh họa cách đo góc Pubic rami

Định nghĩa và cách đo góc outlet:

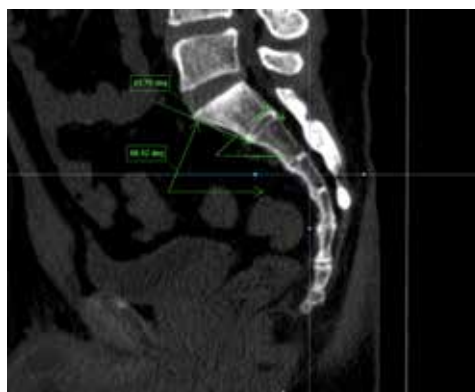
– Góc vuông góc với thân S1 (tham khảo): Trên sagittal giữa, do thân S1 có hình thang, xác định hai đường vuông góc lần lượt với bờ trước và bờ sau thân S1, lấy đường trung bình làm đường đại diện vuông góc với thân S1, sau đó đo góc với đường tham chiếu AP. Giá trị này được báo cáo bổ sung để tham khảo. [Hình 4].

– Góc ống thần kinh S1 (phải và trái): Trên

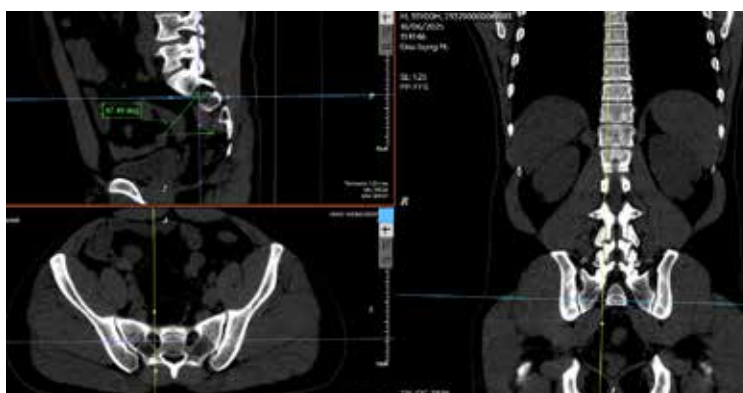
mặt phẳng para-sagittal cắt qua trung tâm ống thần kinh S1 từng bên (dịch khoảng 1–1,5 cm so với đường giữa), vẽ đường thẳng song song với trục ống thần kinh và đo góc với đường tham chiếu AP. Trung bình giá trị hai bên được tính. [Hình 5].

– Góc outlet tối ưu (OUTLET TB): Được xác định Trung bình cộng của góc vuông góc với thân S1 và góc ống thần kinh S1 (phải và trái). Giá trị này tương ứng với góc nghiêng

tia X theo hướng cephalad (từ phía chân lên phía đầu) so với phương vuông góc, nhằm tối ưu hóa hình ảnh outlet trên phim X-quang, đặc biệt hỗ trợ quan sát di lệch dọc và cấu trúc xương cùng.



Hình 4. Minh họa cách đo góc vuông góc với thân S1



Hình 5. Minh họa cách đo góc ống thần kinh S1 (phải và trái)

2.4. Xử lý số liệu và đạo đức nghiên cứu

Số liệu sau khi làm sạch được phân tích bằng phần mềm SPSS phiên bản 26.0. Thống kê mô tả bao gồm trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn (SD), khoảng tin cậy 95% (95%CI), giá trị nhỏ nhất – lớn nhất. Độ tin cậy phép đo được đánh giá bằng hệ số tương quan nội lớp (ICC) mô hình two-way random effects, absolute agreement, single measures. $ICC \geq 0,90$ được coi là độ tin cậy xuất sắc; 0,75–0,89 tốt; 0,50–0,74 trung bình; $<0,50$ kém. So sánh trung bình hai nhóm (nam/nữ) dùng t-test độc lập sau khi kiểm tra phân phối; so sánh nhiều nhóm (tuổi, BMI)

dùng ANOVA hoặc phép kiểm phi tham số khi giả định phân phối/phương sai không thỏa mãn (đặc biệt với nhóm BMI béo phì $n = 4$). Mức ý nghĩa thống kê được chọn là $p < 0,05$.

Nghiên cứu sử dụng dữ liệu CT và thông tin hồ sơ bệnh án sẵn có, không can thiệp thêm trên người bệnh và không làm thay đổi quy trình chẩn đoán – điều trị. Tất cả dữ liệu được mã hóa bằng mã nghiên cứu, không sử dụng thông tin nhận dạng cá nhân trong quá trình phân tích và báo cáo. Nghiên cứu đã được Hội đồng đạo đức của Bệnh viện Đa khoa Hùng Vương phê duyệt trước khi triển khai.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm nhân khẩu học của mẫu nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm tuổi của mẫu nghiên cứu ($n = 163$)

Nhóm tuổi	n	Tỷ lệ (%)	Mean $\pm$ SD	Min–Max
18 – <45	63	38,7	35,95 $\pm$ 6,82	18–44
45 – <65	70	42,9	55,64 $\pm$ 5,21	45–64
≥ 65	30	18,4	68,55 $\pm$ 3,89	65–92
Tổng / Trung bình	163	100	50,72 $\pm$ 14,11	18–92

Nhận xét: Độ tuổi trung bình là 50,72 $\pm$ 14,11 năm. Nhóm 45–64 tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất (42,9%), tiếp đến nhóm 18–44 tuổi (38,7%) và nhóm ≥ 65 tuổi (18,4%).

Bảng 2. Phân bố theo giới tính ($n = 163$)

Giới tính	n	Tỷ lệ (%)
Nam	92	56,4
Nữ	71	43,6

Nhận xét: Nam chiếm 56,4% ($n = 92$), nữ chiếm 43,6% ($n = 71$), tỷ lệ nam/nữ $\approx 1,30:1$.

Bảng 3. Phân bố theo chỉ số khối cơ thể BMI ($n = 163$)

Nhóm BMI	n	Tỷ lệ (%)	Mean $\pm$ SD	Min–Max
Gầy (<18,5)	18	11,0	17,12 $\pm$ 1,02	14,70–18,40
Bình thường (18,5–24,9)	119	73,0	21,28 $\pm$ 1,76	18,50–24,90
Thừa cân (25–29,9)	22	13,5	26,85 $\pm$ 1,34	25,10–29,80
Béo phì độ I (30–34,9)	4	2,5	31,45 $\pm$ 1,12	30,10–33,06
Tổng / Trung bình	163	100	22,04 $\pm$ 3,09	14,70–33,06

Nhận xét: BMI trung bình 22,04 $\pm$ 3,09. Đa số bệnh nhân có BMI bình thường (73,0%). Nhóm béo phì độ I chỉ có 4 trường hợp (2,5%), không có trường hợp béo phì độ II.

3.2. Độ tin cậy phép đo (ICC)

Bảng 4. Độ tin cậy intra-observer và inter-observer (ICC)

Góc đo	Intra-observer ICC (95% CI)	Inter-observer ICC (95% CI)	Mức độ tin cậy
Inlet tối ưu	0,96 (0,94–0,97)	0,94 (0,92–0,96)	Xuất sắc

Góc đo	Intra-observer ICC (95% CI)	Inter-observer ICC (95% CI)	Mức độ tin cậy
Outlet tối ưu	0,95 (0,93–0,97)	0,93 (0,91–0,95)	Xuất sắc
Anterior S1	0,94 (0,91–0,96)	0,91 (0,88–0,94)	Xuất sắc
Pubic rami	0,93 (0,90–0,95)	0,90 (0,87–0,93)	Xuất sắc
Ổng thần kinh S1	0,95 (0,93–0,97)	0,93 (0,90–0,95)	Xuất sắc

Nhận xét: Tất cả các ICC đều $\geq 0,90$, đạt mức độ tin cậy xuất sắc theo tiêu chuẩn của Koo & Li (2016). Điều này khẳng định phép đo góc trên CT MPR có tính lặp lại và tái lập cao trong nghiên cứu này.

3.3. Giá trị góc inlet và outlet tối ưu

Bảng 5. Giá trị đo lường góc Inlet (n = 163)

Chỉ số đo lường	Mean $\pm$ SD (°)	95% CI	Min–Max
Anterior S1 (thân trước S1)	22,96 $\pm$ 2,84	–	14,96–33,52
Pubic rami (cạnh xương mu)	41,12 $\pm$ 3,53	–	28,91–49,36
INLET TB (khuyến nghị)	32,04 $\pm$ 2,04	31,73–32,35	26,31–38,60

Nhận xét: Góc inlet tối ưu trung bình là $32,04^\circ \pm 2,04^\circ$ (95%CI: 31,73–32,35).

Bảng 6. Giá trị đo lường góc Outlet (n = 163)

Chỉ số đo lường	Mean $\pm$ SD (°)	95% CI	Min–Max
Vuông góc với thân S1 (bổ sung)	67,25 $\pm$ 2,28	–	57,06–75,25
Ổng thần kinh S1 (trung bình phải–trái)	55,05 $\pm$ 1,81	54,77–55,33	44,53–60,30
OUTLET TB (khuyến nghị)	55,21 $\pm$ 1,81	54,93–55,49	49,44–60,45

Nhận xét: Góc outlet tối ưu (dựa trên hướng ống thần kinh S1) trung bình $55,21^\circ \pm 1,81^\circ$ (95%CI: 54,93–55,49). Giá trị hai bên rất đồng đều, chứng tỏ tính đối xứng cao của khung chậu trong mẫu. Góc vuông góc với thân S1 ($67,25^\circ$) được báo cáo bổ sung để tham khảo.

3.4. So sánh góc theo giới tính, nhóm tuổi và BMI

Bảng 7. So sánh góc inlet và outlet theo giới tính, nhóm tuổi và BMI

Yếu tố	Nhóm	n	Inlet (Mean $\pm$ SD)	Outlet (Mean $\pm$ SD)	p (Inlet/Outlet)
Giới tính	Nam	92	32,04 $\pm$ 1,89	55,24 $\pm$ 1,89	0,97 / 0,82
	Nữ	71	32,05 $\pm$ 2,23	55,18 $\pm$ 1,72	

Yếu tố	Nhóm	n	Inlet (Mean $\pm$ SD)	Outlet (Mean $\pm$ SD)	p (Inlet/Outlet)
Nhóm tuổi	18–44	63	32,13 $\pm$ 1,79	55,25 $\pm$ 1,57	0,56 / 0,88
	45–64	70	32,13 $\pm$ 2,04	55,14 $\pm$ 1,92	
	≥ 65	30	31,69 $\pm$ 2,51	55,33 $\pm$ 2,06	
BMI	Gầy	18	32,31 $\pm$ 2,27	55,43 $\pm$ 1,91	>0,05*
	Bình thường	119	32,02 $\pm$ 2,09	55,07 $\pm$ 1,89	
	Thừa cân	22	31,83 $\pm$ 1,81	55,87 $\pm$ 1,26	
	Béo phì I	4	32,51 $\pm$ 0,71	55,14 $\pm$ 0,78	

* *Phép kiểm ANOVA hoặc phi tham số. Nhóm béo phì n = 4 nên khả năng phát hiện khác biệt rất hạn chế.*

Nhận xét: Chưa ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về góc inlet và outlet theo giới tính (p = 0,97 và 0,82), nhóm tuổi (p = 0,56 và 0,88). Với BMI, chưa ghi nhận khác biệt có ý nghĩa; cần thận trọng khi diễn giải do cỡ mẫu nhóm béo phì rất nhỏ.

IV. BÀN LUẬN

Trong mẫu 163 người trưởng thành tại Bệnh viện Đa khoa Hùng Vương, góc inlet tối ưu trung bình 32,04° (95%CI: 31,73–32,35) và góc outlet tối ưu là 55,21° (95%CI: 54,93–55,49) khác biệt rõ so với góc chuẩn 45° truyền thống. Kết quả inlet gần với dữ liệu của Karkhur và cộng sự trên dân số Ấn Độ (33,1°) [3] và Chua & Unsay tại Philippines (31,4°) [4], phản ánh đặc điểm hình thái khung chậu tương đối đồng nhất ở một số quần thể châu Á. So với nghiên cứu cadaveric của Ricci và cộng sự tại Hoa Kỳ (inlet $\approx$ 25°, outlet $\approx$ 60°) [2], góc inlet của mẫu cao hơn trong khi outlet thấp hơn một chút. Cần lưu ý rằng các nghiên cứu quốc tế có thể sử dụng mốc giải phẫu hoặc phương pháp đo khác nhau, do đó việc so sánh trực tiếp các con số cần được thực hiện thận trọng.

Độ tin cậy phép đo trong nghiên cứu này đạt mức xuất sắc (ICC inter-observer 0,93–0,94; intra-observer 0,95–0,96). Kết quả này tương

đương hoặc cao hơn một số nghiên cứu quốc tế sử dụng phương pháp đo tương tự trên CT [3,6], khẳng định tính ổn định và tái lập của quy trình đo trên hệ thống PACS của đơn vị.

Chưa ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê theo giới tính, nhóm tuổi và BMI trong mẫu này. Kết quả phù hợp với một số nghiên cứu châu Á khác [3,4]. Tuy nhiên, nhóm béo phì chỉ có 4 trường hợp nên khả năng phát hiện khác biệt rất hạn chế; không thể kết luận các nhóm BMI là tương đương về mặt lâm sàng.

Về ý nghĩa thực tiễn, góc khoảng 32° (nghiêng hướng caudal cho tư thế inlet) và 55° (nghiêng hướng cephalad cho tư thế outlet) có tiềm năng giúp giảm chồng lấp cấu trúc và cải thiện chất lượng phim X-quang khung chậu trong thực hành tại đơn vị. Việc này cũng có thể hỗ trợ gián tiếp cho các thủ thuật cố định khung chậu như bắt vít iliosacral và góp phần

giảm số lần chụp lại (liên quan đến nguyên tắc ALARA về an toàn bức xạ) [7,8]. Tuy nhiên, các lợi ích về độ nhạy chẩn đoán, giảm biến chứng phẫu thuật hay giảm liều bức xạ thực tế chưa được đánh giá trực tiếp trong nghiên cứu hồi cứu này và cần được kiểm chứng bằng các nghiên cứu tiền cứu có đối chứng.

Hạn chế của nghiên cứu cần được thừa nhận rõ ràng:

(1) Thiết kế hồi cứu, đơn trung tâm (bao gồm các phòng khám vệ tinh cùng hệ thống) nên tính đại diện cho toàn bộ người trưởng thành Việt Nam còn hạn chế; kết quả chỉ nên được hiểu là dữ liệu tham chiếu tại Bệnh viện Đa khoa Hùng Vương và khu vực lân cận.

(2) Chưa có xác nhận trên mẫu cadaveric hoặc so sánh trực tiếp chất lượng phim X-quang khi áp dụng góc mới.

(3) Nhóm BMI cao rất nhỏ ($n = 4$).

(4) Chưa phân tích mối liên quan với các chỉ số giải phẫu khác như pelvic incidence hay sacral slope.

Hướng nghiên cứu tiếp theo nên tập trung vào: nghiên cứu đa trung tâm trên quy mô lớn hơn để tăng tính đại diện; nghiên cứu tiền cứu so sánh chất lượng hình ảnh và kết quả lâm sàng khi sử dụng góc $32^\circ/55^\circ$ so với góc $45^\circ/45^\circ$ truyền thống; kết hợp dữ liệu cadaveric nếu có điều kiện.

V. KẾT LUẬN

1. Trong mẫu 163 người trưởng thành tại Bệnh viện Đa khoa Hùng Vương năm 2025, góc chụp X-quang inlet tối ưu trung bình là

$32,04^\circ \pm 2,04^\circ$ (95%CI: 31,73–32,35) và góc outlet tối ưu là $55,21^\circ \pm 1,81^\circ$ (95%CI: 54,93–55,49).

2. Độ tin cậy phép đo đạt mức xuất sắc (ICC inter-observer $\geq 0,93$; intra-observer $\geq 0,95$).

3. Chưa ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về các góc theo giới tính, nhóm tuổi và BMI trong mẫu nghiên cứu (cần thận trọng với nhóm béo phì do cỡ mẫu nhỏ).

Kết quả cung cấp dữ liệu tham chiếu địa phương hữu ích tại Bệnh viện Đa khoa Hùng Vương. Việc áp dụng góc khoảng 32° (caudal) cho inlet và 55° (cephalad) cho outlet có tiềm năng tối ưu hóa kỹ thuật X-quang khung chậu tại đơn vị; hiệu quả lâm sàng thực tế cần được xác nhận bằng nghiên cứu tiền cứu.

VI. KHUYẾN NGHỊ

1. Khoa Chẩn đoán hình ảnh Bệnh viện Đa khoa Hùng Vương có thể xem xét áp dụng góc chụp inlet khoảng 32° (ngiêng caudal) và outlet khoảng 55° (ngiêng cephalad) trong thực hành thường quy, đồng thời theo dõi và đánh giá chất lượng hình ảnh thực tế.

2. Cần triển khai nghiên cứu tiền cứu để xác nhận hiệu quả của góc mới đối với chất lượng phim X-quang, khả năng phát hiện tổn thương và an toàn bức xạ.

3. Khuyến nghị các nghiên cứu đa trung tâm trên quy mô quốc gia để xây dựng hướng dẫn kỹ thuật chụp X-quang khung chậu phù hợp hơn với đặc điểm nhân trắc học của người Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Gardner MJ, Routt ML Jr.** The radiographic evaluation of pelvic ring injuries. *Orthop Clin North Am.* 2004;35(4):439-450.
2. **Ricci WM, Mamczak C, Tynan M, Streubel PN, Gardner MJ.** Pelvic inlet and outlet radiographic views: a cadaveric study of optimal angles. *J Orthop Trauma.* 2010;24(6):347-351.
3. **Karkhur Y, Tiwari V, Tiwari S, et al.** Radiographic assessment of pelvic inlet and outlet view angles in the Indian population. *Indian J Orthop.* 2018;52(5):512-517.
4. **Chua JRB, Unsay JDC.** The pelvic inlet and outlet radiographic view in Filipinos: a retrospective study of CT scan measurements and 3-dimensional computed tomography reconstructions. *Int J Med Imaging.* 2022;10(2):25-31.
5. **Melkamu S, Alemayehu G, Hailu S.** Radiographic assessment of pelvic inlet and outlet view angles in the Ethiopian population. *JBJS Open Access.* 2024;9(1):e23.00123.
6. **Aydin D, Sarı E, Erler K.** Computerised tomography analysis of pelvic inlet and outlet fluoroscopic view angles. *Indian J Orthop.* 2020;54(5):678-684.
7. **Brenner DJ, Hall EJ.** Computed tomography—an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med.* 2007;357(22):2277-2284.