

Nghiên cứu vai trò của lâm sàng kết hợp X-quang ngực thẳng trong phát hiện các bệnh tim bẩm sinh ở trẻ em

Đỗ Hồ Tĩnh Tâm^{1*}, Phan Thanh Tịnh¹, Nguyễn Thị Phương¹

(1) Bộ môn Nhi, Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế

Tóm tắt

Đặt vấn đề: Bệnh tim bẩm sinh là dị tật bẩm sinh phổ biến nhất và là nguyên nhân tử vong hàng đầu trong năm đầu đời. Siêu âm tim có vai trò quan trọng trong chẩn đoán, tuy nhiên, không phải tất cả các bác sĩ đều có thể tiếp cận với kỹ thuật này. Do đó, X-quang ngực là một công cụ quan trọng trong đánh giá ban đầu những trẻ nghi ngờ có bệnh lý tim, phổi. **Mục tiêu:** Mô tả vai trò của lâm sàng và X-quang ngực trong phát hiện các bệnh tim bẩm sinh thường gặp. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Gồm 71 bệnh nhi được chẩn đoán tim bẩm sinh qua thăm khám lâm sàng và xác định bằng siêu âm tim Doppler tại trung tâm Nhi khoa, bệnh viện Trung ương Huế từ tháng 4/2020 đến tháng 3/2021. Thiết lập nghiên cứu mô tả cắt ngang. **Kết quả:** Tỷ lệ phát hiện nhĩ trái và nhĩ phải lớn trên X-quang lần lượt là 4,2% và 21,1%. Tỷ lệ phát hiện bóng tim lớn, lớn thất trái, lớn thất phải trên X-quang ngực thẳng và lâm sàng lần lượt là: 54,9% và 12,7%; 29,6% và 49,3%; 16,9% và 19,7%. **Kết luận:** Tỷ lệ phát hiện lớn nhĩ trên X-quang ngực thẳng thấp. Khả năng phát hiện tim lớn trên X-quang ngực thẳng tốt hơn khám lâm sàng, trong khi với lớn thất trái và thất phải, khả năng phát hiện khi thăm khám lâm sàng tốt hơn. Kết hợp lâm sàng và X-quang ngực giúp tăng khả năng phát hiện các triệu chứng.

Từ khóa: lâm sàng, X-quang ngực thẳng, tim bẩm sinh.

The role of combining clinical skills and chest X-ray in detecting pediatric congenital heart diseases

Do Ho Tinh Tam^{1*}, Phan Thanh Tinh¹, Nguyen Thi Phuong¹

(1) Department of Pediatric, Hue University of Medicine & Pharmacy, Hue University

Abstract

Background: Congenital heart disease is one of the most common congenital defects and the leading cause of death in the first year of life. Echocardiography plays an essential role in diagnosing; however, not all physicians can access this technique. Therefore, a chest X-ray is necessary for evaluating heart disease in infants. **Objectives:** To describe the role of clinical examination and chest X-ray in detecting common congenital heart problems in children. **Subjects and methods:** 71 patients were diagnosed with congenital heart disease by clinical examination and confirmed by Doppler echocardiography at the Pediatric Center, Hue Central Hospital, from April 2020 to March 2021. Set up a cross-sectional study. **Results:** On a chest X-ray, the detection rate of left and right atrial enlargement was 4.2% and 21.1%, respectively. On chest X-rays and clinical examinations, the probability of detecting cardiac, left, and right ventricular enlargement were, respectively, 54.9% and 12.7%; 29.6% and 49.3%; and 16.9% and 19.7%. **Conclusion:** A chest X-ray has a low detection probability for atrial enlargement. The ability to detect cardiac enlargement on chest X-ray is better than on clinical examination, whereas with left and right ventricular enlargement, the ability to detect on clinical examination is better. The possibility of detecting symptoms is increased when clinical and chest X-rays are combined.

Key words: chest X-rays, congenital heart diseases.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh tim bẩm sinh là dị tật bẩm sinh phổ biến nhất, chiếm 28% trong tổng số các dị tật bẩm sinh và là nguyên nhân hàng đầu của tỷ lệ mắc bệnh và tỷ lệ tử vong, đặc biệt là trong năm đầu đời [1, 2]. Siêu âm tim được xem là kỹ thuật chẩn đoán hình ảnh đầu

tay giúp chẩn đoán và theo dõi bệnh sau phẫu thuật, với mức độ chính xác cho phép chẩn đoán bệnh ngay cả với bệnh nhân có giải phẫu phức tạp hoặc cân nặng thấp. Đôi lúc, cần thêm các kỹ thuật hình ảnh khác để đánh giá mạch máu ngoài tim hoặc để đánh giá tương quan trong không gian giữa các cấu

Tác giả liên hệ: Đỗ Hồ Tĩnh Tâm; Email: dhttam@huemed-univ.edu.vn

Ngày nhận bài: 6/2/2023; Ngày đồng ý đăng: 15/2/2024; Ngày xuất bản: 26/2/2024

DOI: 10.34071/jmp.2024.1.18

trúc tim mạch, hoặc để có thêm các dữ kiện về kích thước, chức năng thất và van tim. Với những trường hợp này, cộng hưởng từ tim mạch là một lựa chọn. Chụp cắt lớp vi tính tim mạch giúp khảo sát mạch máu ngoài tim. Tuy nhiên, việc chỉ định cần được cân nhắc khi cân bằng với nguy cơ nhiễm tia [3].

Dù vậy, không phải tất cả cơ sở y tế cũng như các bác sĩ đều có thể tiếp cận với siêu âm tim cũng như cộng hưởng từ và cắt lớp vi tính tim mạch [4, 5]. Do đó, X-quang ngực vẫn là đánh giá ban đầu những trẻ nghi ngờ có bệnh lý tim, phổi, đặc biệt ở tuyến y tế cơ sở.

Nhằm góp phần phát hiện, chẩn đoán sớm, hạn chế các biến chứng nặng cũng như cải thiện chất lượng sống cho bệnh nhân, đặc biệt đối với các cơ sở y tế nguồn lực còn hạn chế, chúng tôi tiến hành đề tài: **“Nghiên cứu vai trò của lâm sàng kết hợp X-quang ngực trong phát hiện các bệnh tim bẩm sinh ở trẻ em”**, với mục tiêu: Mô tả vai trò của lâm sàng và X-quang ngực trong phát hiện các bệnh tim bẩm sinh thường gặp.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm 71 bệnh nhi dưới 15 tuổi được chẩn đoán bệnh tim bẩm sinh (BTBS) qua thăm khám lâm sàng và chẩn đoán xác định bằng siêu âm tim Doppler tại trung tâm Nhi khoa, bệnh viện Trung ương Huế.

2.2. Tiêu chuẩn chọn bệnh

Trẻ được chẩn đoán xác định BTBS bằng siêu âm Doppler tim và được chụp X-quang ngực.

3. KẾT QUẢ

Có 71 bệnh nhi đủ tiêu chuẩn được đưa vào nghiên cứu. Phần lớn các trẻ mắc bệnh thuộc nhóm dưới 1 tuổi (74,7%). Tỷ lệ mắc của nam và nữ tương đương nhau, tỷ lệ là 1,2/1.

3.1. Phân loại bệnh tim bẩm sinh (BTBS)

Bảng 1. Phân loại bệnh tim bẩm sinh

Nhóm bệnh TBS		n	%
BTBS không tím	Shunt trái-phải	49	69,0
	Không shunt	5	7,0
BTBS có tím	Máu lên phổi ít	10	14,1
	Máu lên phổi nhiều	7	9,9
Tổng		71	100

Nhận xét: Nhóm BTBS không tím chiếm ưu thế, trong đó chủ yếu là nhóm bệnh có shunt trái phải (69,0%).

2.3. Tiêu chuẩn loại trừ

- Trẻ mắc bệnh tim mắc phải hoặc tim bẩm sinh đã phẫu thuật.

- Phim ngực thẳng không đạt chuẩn.

- Người nhà không đồng ý nghiên cứu.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu mô tả cắt ngang. Chọn mẫu theo phương pháp chọn mẫu thuận tiện.

- Triệu chứng được phân tích theo thứ tự: khám lâm sàng, X-quang và siêu âm tim.

- Định nghĩa một số biến số:

* Tiêu chuẩn X-quang ngực [6] :

+ Bóng tim lớn: Chỉ số tim lồng ngực lớn hơn 60% ở trẻ sơ sinh, 55% ở trẻ nhũ nhi và 50% ở trẻ lớn chỉ điểm tim lớn.

+ Thất trái lớn: Bờ tim trái lồi và dài hơn, mỏm tim chúc xuống, xóa mờ khoảng sáng sau tim.

+ Thất phải lớn: Mỏm tim chéch lên, xóa mờ khoảng sáng sau xương ức.

+ Nhĩ trái lớn: Cung tiểu nhĩ trái phồng, dấu hiệu bờ đôi, góc phế quản rộng, phế quản gốc trái cao, thực quản bị đẩy lệch.

+ Nhĩ phải lớn: Bờ tim phải lồi và dài hơn, cung nhĩ phải vượt quá 1/3 đường kính trong lồng ngực phải, cung nhĩ phải chiếm > 50% bờ phải tim, cung nhĩ phải chiếm > 3 khoảng gian sườn.

* Biến số kết hợp lâm sàng + X-quang ngực: Khi có triệu chứng lâm sàng và/hoặc có triệu chứng X-quang ngực.

2.5. Xử lý số liệu: xử lý và phân tích số liệu: Bằng phần mềm SPSS 20.0.

3.2. Đặc điểm lâm sàng bệnh tim bẩm sinh

Bảng 2. Triệu chứng lâm sàng bệnh tim bẩm sinh

Triệu chứng		Tổng	
		n = 71	%
Cơ năng	Chậm phát triển thể chất	46	64,8
	Giới hạn hoạt động	43	60,6
	Vã nhiều mồ hôi	28	39,4
	Viêm phổi tái diễn	21	29,6
Thực thể	<i>Lồng ngực biến dạng</i>	9	12,7
	<i>Mỏm tim đập ngoài vị trí bình thường</i>	35	49,3
	<i>Harzer (+)</i>	14	19,7
	Tím da niêm mạc	12	16,9
	Dấu găng sức	35	49,3
	Mạch nhanh	16	22,5
	Tim tăng động	21	29,6
	Gan lớn	12	16,9
	Tiếng thổi thực thể	42	59,2
	Tiếng T2 mạnh	30	42,3
	Tiếng T2 mờ	6	8,5

Nhận xét: Chậm phát triển thể chất và giới hạn hoạt động là triệu chứng cơ năng hay gặp nhất. Các triệu chứng thực thể có tỷ lệ cao nhất là tiếng thổi, mỏm tim đập ngoài vị trí bình thường và dấu găng sức.

3.3. Các tâm nhĩ và các động mạch trên X-quang ngực thẳng và siêu âm tim

Bảng 3. Tim và đại động mạch trên Xquang và siêu âm tim

Đặc điểm		Xquang		Siêu âm tim	
		N = 71	%	N = 71	%
Tâm nhĩ	Nhĩ trái lớn	3	4,2	29	48,8
	Nhĩ phải lớn	15	21,1	21	29,6
Đại động mạch	ĐMP phồng/lớn	12	16,9	56	78,9
	ĐMP lõm/nhỏ	3	4,2	15	21,1
	Quai ĐMC sang phải	4	5,6	5	7,0

Nhận xét: Tỷ lệ phát hiện nhĩ trái và nhĩ phải lớn lớn trên X-quang thấp chỉ 4,2% và 21,1% nhưng trên siêu âm lên tới 48,8% và 29,6% tương ứng.

3.4. Hệ thống tuần hoàn phổi trên X-quang

Bảng 4. Hệ thống tuần hoàn phổi trên Xquang

Đặc điểm X-quang		Tổng		BTBS không tím		BTBS có tím		p
		n = 17	%	n = 54	%	n = 17	%	
Tăng tưới máu phổi n = 32	Phế trường mờ	28	39,4	23	42,6	5	29,4	> 0,05
	Mạch máu phổi phân bố 1/3 phế trường ngoài	27	38,0	21	38,9	6	35,6	> 0,05
	Tái phân bố mạch máu ở đỉnh phổi	23	32,4	19	35,2	4	23,5	> 0,05
	Rốn phổi lớn và đậm	18	25,4	12	22,2	6	35,3	> 0,05
	Đường kính nhánh xuống động mạch phổi phải lớn hơn khí quản	3	4,2	1	1,9	2	11,8	> 0,05
	Đường kính mạch máu phổi lớn hơn phế quản đi kèm	4	5,6	3	5,6	1	5,9	> 0,05
Giảm tưới máu phổi n = 6	Phế trường sáng	4	5,6	1	1,9	3	17,6	< 0,05
	Mạch máu phổi phân bố chủ yếu 1/3 phế trường trong	5	7,0	1	1,9	4	23,5	< 0,05
	Rốn phổi lõm	5	7,0	1	1,9	4	23,5	< 0,05
	Đường kính nhánh xuống động mạch phổi phải nhỏ hơn phế quản quản thùy dưới phải	1	1,4	1	1,9	0	0	> 0,05

Nhận xét: Các dấu hiệu tăng tưới máu phổi có tần suất gặp cao hơn các dấu hiệu giảm tưới máu phổi. Các dấu hiệu tăng tuần hoàn phổi thường gặp nhất trên X-quang ngực thẳng là phế trường mờ và tái phân bố tuần hoàn phổi ra 1/3 phế trường ngoài. Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về các dấu hiệu giảm tưới máu phổi như phế trường sáng, mạch máu phổi phân bố chủ yếu 1/3 phế trường trong và rốn phổi lõm giữa 2 nhóm bệnh tim bẩm sinh không tím và có tím ($p < 0,05$).

3.5. Tim lớn và buồng tâm thất lớn của Xquang ngực thẳng và lâm sàng

Bảng 5. Tỷ lệ phát hiện bóng tim lớn và thất lớn của Xquang ngực thẳng và lâm sàng

Triệu chứng		n	%
Phát hiện tim lớn	Lâm sàng: Lồng ngực biến dạng	9	12,7
	X-quang ngực: Bóng tim lớn	39	54,9
	Kết hợp lâm sàng + X-quang ngực	41	57,7
Phát hiện thất trái lớn	Lâm sàng: Mỏm tim đập thấp ngoài đường trung đòn trái	35	49,3
	X-quang ngực: Thất trái lớn	21	29,6
	Kết hợp lâm sàng + X-quang ngực	39	55,0

Phát hiện thất phải lớn	Lâm sàng: Dấu Harzer	14	19,7
	X-quang ngực: Thất phải lớn	12	16,9
	Kết hợp lâm sàng + X-quang ngực	20	28,2

Nhận xét: Khả năng phát hiện tim lớn trên X-quang ngực thẳng tốt hơn dấu hiệu lâm sàng lồng ngực biến dạng, trong khi với lớn thất trái và thất phải, khả năng phát hiện khi thăm khám lâm sàng tốt hơn. Kết hợp lâm sàng và X-quang ngực giúp tăng khả năng phát triển các triệu chứng.

4. BÀN LUẬN

4.1. Phân loại và đặc điểm lâm sàng bệnh tim bẩm sinh

Kết quả bảng 1 cho thấy nhóm BTBS không tím chiếm hơn 75%, trong đó phần lớn là nhóm shunt trái-phải (69,0%). Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu của Meshram R. (2018) [7] và Khoshhal S.Q. (2019) [2] có tỷ lệ BTBS không tím là 66,7% và 84,8%.

Về đặc điểm lâm sàng: Triệu chứng cơ năng chiếm tỷ lệ cao nhất là chậm phát triển thể chất (64,8%) và giới hạn hoạt động (60,6%). Kết quả này cao hơn so với các nghiên cứu của Meshram R. (2018) [7] với chậm phát triển thể chất (48,06%), của Kondapalli C.S. (2019) [8] với chậm phát triển thể chất (33,9%) và hạn chế hoạt động (27,7%). Nghiên cứu ghi nhận viêm phổi tái diễn với 29,6% khá tương đồng với kết quả của Aravind S. (2017) [9] với tỷ lệ là 24%.

Các triệu chứng thực thể có tỷ lệ thấp hơn như tim tăng động (29,6%), mạch nhanh (22,5%), dấu Harzer (19,7%) và gan lớn (18,3%), lồng ngực biến dạng (12,5%). Trong đó, chúng tôi sử dụng các dấu hiệu lâm sàng là lồng ngực biến dạng, mỏm tim đập thấp ngoài đường trung đòn trái và dấu Harzer để chẩn đoán tim lớn, thất trái lớn và thất phải lớn tương ứng trên lâm sàng. Ngược lại, do vị trí giải phẫu nên khó khám được dấu hiệu lớn nhĩ trên lâm sàng [4].

4.2. Các tâm nhĩ và các động mạch trên X-quang ngực thẳng và siêu âm tim

Tiến hành phân tích các buồng nhĩ, kết quả cho thấy tỷ lệ phát hiện nhĩ trái lớn chỉ 4,2%, trong khi của nhĩ phải là 21,1%. Amry S-E. (2020) [10] cho tỷ lệ phát hiện cao hơn với 36% đối với nhĩ trái và 44% đối với nhĩ phải. ghi nhận tỷ lệ tỷ lệ nhĩ trái lớn với 36% và nhĩ phải lớn với 44%. Lý do của sự khác biệt này là do chúng tôi chỉ nghiên cứu trên X-quang ngực thẳng, dễ phát hiện dấu hiệu lớn nhĩ phải trên bóng tim, còn các tác giả khác phân tích cả X-quang nghiêng nên tỷ lệ phát hiện lớn các buồng tim có sự khác biệt.

Khi phân tích cung động mạch phổi cho thấy tỷ lệ cung ĐMP phồng hầu hết thuộc nhóm máu lên phổi

nhiều. Điều này phù hợp với sinh lý bệnh của nhóm bệnh tim này là do khi tình trạng tăng lưu lượng ở hệ thống tiểu tuần hoàn kéo dài sẽ gây tăng kích thước thân động mạch phổi và cung động mạch phổi phồng trên X-quang. Tuy nhiên, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về dấu hiệu cung động mạch phổi phồng giữa 2 nhóm máu lên phổi ít và nhiều ($p > 0,05$). Điều này có thể giải thích do trong bệnh lý hẹp van động mạch phổi cũng khả năng gây ra cung động mạch phổi phồng do giãn sau hẹp, do vậy không thể chỉ dựa vào dấu hiệu này để chẩn đoán tuần hoàn phổi tăng hoặc giảm [4].

4.3. Hệ thống tuần hoàn phổi

Kết quả nghiên cứu ở bảng 4 cho thấy tăng tưới máu phổi chiếm 45,1% và giảm tưới máu phổi phổi chiếm 8,5%. Kết quả này thấp hơn so với nghiên cứu của Meshram R. (2018) [7] với tăng tưới máu phổi (60,93%) và giảm tưới máu phổi (22,79%), của Kondapalli C.S. (2019) [8] với tăng tưới máu phổi (47,69%) và giảm tưới máu phổi (12,29%). Trong đó không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về các dấu hiệu tăng tưới máu phổi giữa 2 nhóm BTBS không tím và có tím ($p > 0,05$). Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về các dấu hiệu giảm tưới máu phổi như phế trường sáng, mạch máu phổi phân bố chủ yếu 1/3 phế trường trong và rốn phổi lõm giữa 2 nhóm BTBS không tím và có tím ($p < 0,05$).

4.4. Tim lớn và buồng tâm thất lớn của X-quang ngực thẳng và lâm sàng

* Tỷ lệ phát hiện tim lớn của lâm sàng và X-quang ngực:

Kết quả bảng 3 cho thấy 54,9% các trường hợp có bóng tim lớn trên X-quang. Kết quả này thấp hơn so với các nghiên cứu của Amry S-E. (2020) [10] với tỷ lệ bóng tim lớn 64%, Meshram R. (2018) [7] và Kondapalli C.S. (2019) [8] với tỷ lệ bóng tim lớn 71,86% và 78,5%.

Tuy nhiên, nếu so với tỷ lệ dấu hiệu biến dạng lồng ngực (12,7%), khả năng phát hiện tim lớn của X-quang cao hơn đáng kể. Giải thích cho điều này là do lồng ngực biến dạng là một chỉ điểm tim lớn lâu ngày, do vậy một số trường hợp tim lớn nhưng chưa gây ra lồng ngực biến dạng. Ngược lại mỗi khi đã có

dấu hiệu này chứng tỏ tim đã lớn đẩy xương sườn nhô ra về phía trước [11].

*** Tỷ lệ phát hiện thất trái lớn của lâm sàng và X-quang ngực:**

Kết quả nghiên cứu cho thấy tỷ lệ phát hiện thất trái lớn trên X-quang ngực thẳng (29,6%), khá tương đồng với nghiên cứu của Amry S-E. (2020) [10] (34%), Meshram R. (2018) [7] (21,86%). Bằng thăm khám dấu hiệu mỏm tim đập thấp ngoài đường trung đòn trái, tỷ lệ phát hiện là 49,3%, cao hơn so với tỷ lệ phát hiện được trên X-quang ngực thẳng. Kết hợp cả hai triệu chứng này cho tỷ lệ phát hiện 55,0%.

*** Tỷ lệ phát hiện thất phải lớn của lâm sàng và X-quang ngực:**

Kết quả nghiên cứu cho thấy tỷ lệ phát hiện thất phải lớn thông qua lâm sàng (dấu Harzer) và X-quang ngực thẳng khá thấp (19,7% và 16,9% tương ứng). Khi kết hợp lâm sàng và X-quang cho tỷ lệ phát hiện

28,2%.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi có khác biệt so với một số nghiên cứu khác như của Amry S-E. (2020) [10] ghi nhận tỷ lệ thất phải lớn là 32%, nghiên cứu của Meshram R. (2018) [7] cho thấy thất trái lớn với 21,86% và thất phải lớn với 53,95%.

Dấu hiệu thất phải lớn có thể không rõ ràng trên X-quang ngực thẳng, thường sẽ dễ phát hiện hơn trên X-quang nghiêng với dấu hiệu mất khoảng sáng sau xương ức [4].

5. KẾT LUẬN

Tỷ lệ phát hiện lớn nhĩ trên X-quang ngực thẳng thấp. Khả năng phát hiện tim lớn trên X-quang ngực thẳng tốt hơn khám lâm sàng, trong khi với lớn thất trái và thất phải, khả năng phát hiện khi thăm khám lâm sàng tốt hơn. Kết hợp lâm sàng và X-quang ngực giúp tăng khả năng phát hiện các triệu chứng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thomford NE, Biney RP, Okai E, Anyanful A, Nsiah P, Frimpong PG. Clinical Spectrum of congenital heart defects (CHD) detected at the child health Clinic in a Tertiary Health Facility in Ghana: a retrospective analysis. *Journal of Congenital Cardiology*. 2020;4(1):3.
2. Khoshhal SQ, Albasri AM, Morsy MMF, Alnajjar AA. The trends and patterns of congenital heart diseases at Madinah Cardiac Center, Madinah, Saudi Arabia. *Saudi Med J*. 2020;41(9):977-83.
3. Prakash A, Powell AJ, Geva T. Multimodality Noninvasive Imaging for Assessment of Congenital Heart Disease. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2010;3:112-25.
4. Park MK. Chest Radiography. *Park's Pediatric Cardiology for Practitioners*. 7 ed 2020. p. 55-60.
5. Nowlen TT, Bardo DME. Common Cardiac Issues in Pediatrics. *Chest Radiography*. 2018:79-44.
6. Yoo S-J, MacDonald C, Babyn P. Heart Size, Overall Configuration, and Specific Chamber Enlargement. *Chest Radiographic Interpretation in Pediatric Cardiac Patients:*

Thieme Medical Publishers, Inc; 2010. p. 77-103.

7. Meshram R, Gajimwar V. Prevalence, profile, and pattern of congenital heart disease in Central India: A prospective, observational study. *Nigerian Journal of Cardiology*. 2018;15(1):45-9.
8. Kondapalli CS, Gondi KC, Madana S. Evaluation of congenital heart disease clinically and by echocardiography in children of age group 0-12 years. *International Journal of Contemporary Pediatrics*. 2019;6(2).
9. Aravind S, Chidambaramathan S, Yogavalli S. Study of Signs, Symptoms and Investigations of Congenital Heart Disease in A Teaching Hospital. *Journal of Medical Science And clinical Research*. 2017;5:21801-5.
10. Amry S-E, Raafat D, Tawfik N. Study of the accuracy and diagnostic yield of chest radiographs in children with cardiac diseases. *Journal of Current Medical Research and Practice*. 2020;5(3):274-8.
11. Park MK. Physical Examination. *Park's Pediatric Cardiology for Practitioners*. 7 ed 2020. p. 6-30.