

Tìm hiểu mối liên quan giữa một số yếu tố lâm sàng và siêu âm tim nhĩ trái ở bệnh nhân bệnh thận mạn

Correlation between clinical risk factors and left atrial echocardiographic parameters in chronic kidney disease patients

Đỗ Văn Chiến**, Nguyễn Thị Thu Hoài*,
Đặng Thị Vũ Diệu*

*Bệnh viện Bạch Mai,
**Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

Tóm tắt

Mục tiêu: Tìm hiểu mối liên quan giữa một số yếu tố lâm sàng và siêu âm tim nhĩ trái ở bệnh nhân có bệnh thận mạn. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu được thực hiện trên 150 đối tượng có bệnh thận mạn được điều trị nội trú tại Bệnh viện Bạch Mai trong thời gian từ tháng 4 đến tháng 10 năm 2022. Tất cả các bệnh nhân đều được thăm khám lâm sàng và siêu âm tim qua thành ngực để đánh giá kích thước và sức căng nhĩ trái. **Kết quả:** Mức lọc cầu thận (MLCT), hemoglobin có tương quan nghịch với đường kính nhĩ trái (LAD) ($r = -0,51, p < 0,001, r = -0,27, p = 0,002$). Tuổi (nam > 60 tuổi, nữ > 55 tuổi) có liên quan đến suy giảm sức căng trữ máu ở mặt cắt 4 buồng nhiều gấp 2,9 lần so với bệnh nhân có tuổi không nguy cơ tim mạch (OR = 2,9, 95% CI: 1,4-4,5). Tăng HA tâm thu có nguy cơ bị giãn nhĩ trái nhiều gấp 7,85 lần so với bệnh nhân không có THA tâm thu (OR = 7,85, 95% CI: 3,89-16,79, $p < 0,05$). Tăng HA tâm trương có nguy cơ bị giãn nhĩ trái nhiều gấp 2,58 lần so với bệnh nhân không có THA tâm trương (OR = 2,58; 95%CI: 1,67-6,20, $p < 0,05$). Đái tháo đường có nguy cơ giảm sức căng trữ máu ở mặt cắt 4 buồng nhiều gấp 3,59 lần so với bệnh nhân có tuổi không nguy cơ tim mạch (OR = 3,59; 95%CI: 1,8-6,2). **Kết luận:** Tuổi (nam > 60, nữ > 55) ở bệnh nhân có bệnh đái tháo đường, tăng huyết áp là những yếu tố lâm sàng có liên quan đến kích thước và sức căng nhĩ trái ở bệnh nhân bệnh thận mạn.

Từ khóa: Nhĩ trái, bệnh thận mạn, sức căng, nguy cơ tim mạch.

Summary

Objective: To investigate the correlation between clinical factors and left atrial echocardiography in patients with chronic kidney disease. **Subject and method:** The study was conducted on 150 subjects with chronic kidney failure who were treated at Bach Mai Hospital from April to October 2022. All patients were examined. Transthoracic echocardiography was performed to assess left atrial size and strain. **Result:** Glomerular filtration rate (MLCT), hemoglobin was inversely correlated with left atrial diameter (LAD) ($r = -0.51, p < 0.001, r = -0.27, p = 0.002$). Age at cardiovascular risk (men > 60 years old, women > 55 years old) had a 2.9 times higher risk of decreased blood reservoir in the 4-chamber view compared with

Ngày nhận bài: 5/4/2023, ngày chấp nhận đăng: 14/4/2023

Người phản hồi: Đỗ Văn Chiến, Email: vmechiendo@yahoo.com - Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

patients of same age without cardiovascular risk (OR = 2.9), 95% CI: 1.4-4.5). Elevated systolic blood pressure was 7.85 times more likely to have left atrial dilation than patients without systolic hypertension (OR = 7.85, 95% CI: 3.89-16.79, $p < 0.05$). Increased diastolic blood pressure was 2.58 times more likely to have left atrial dilation than patients without diastolic hypertension (OR = 2.58, 95% CI: 1.67-6.20, $p < 0.05$). Diabetes had a 3.59 times higher risk of decreased blood reservoir function in the 4-chamber view compared with elderly patients without cardiovascular risk (OR = 3.59, 95% CI: 1.8-6.2). *Conclusion:* Age at CV risk (men > 60, women > 55), diabetes, and hypertension are clinical factors correlated to size and left atrial strain in patients with chronic kidney disease.

Keywords: Left atrium, kidney disease, strain, cardiovascular risk.

1. Đặt vấn đề

Bệnh thận mạn (BTM) là một bệnh lý thường gặp trong thực hành lâm sàng và thường là một trong những yếu tố làm tăng nguy cơ tử vong cho bệnh nhân [7]. Trong tất cả các giai đoạn của bệnh thận mạn đều có các yếu tố nguy cơ về tim mạch, tuy nhiên ở giai đoạn càng muộn của bệnh thận mạn thì các yếu tố nguy cơ này càng thấy rõ. Sự biến đổi về cấu trúc và chức năng của thất trái như là dày thất trái, giãn thất trái hay bệnh lý động mạch vành đã được ghi nhận trong các báo cáo trước đây [3].

Nguy cơ tim mạch ở bệnh nhân bệnh thận mạn là một vấn đề đa yếu tố và hậu quả cuối cùng của nó là biến đổi các cấu trúc của tim. Nhĩ trái là một đơn vị giải phẫu của tim có thành rất mỏng, vì vậy nó rất nhạy cảm với sự tăng thể tích trong buồng tim. Một số nghiên cứu trước đây đã chứng minh rằng giãn nhĩ trái là một yếu tố nguy cơ quan trọng của tim mạch, đặc biệt là bệnh nhân bệnh thận mạn [1]. Bên cạnh đó, sức căng nhĩ trái ngày càng được quan tâm nhiều hơn vì nó được chứng minh là biến đổi sớm hơn cả thể tích nhĩ trái [9]. Chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với mục tiêu: *Tìm hiểu mối liên quan giữa một số yếu tố lâm sàng và siêu âm tim nhĩ trái ở bệnh nhân bệnh thận mạn.*

2. Đối tượng và phương pháp

Nghiên cứu được thực hiện trên 150 đối tượng có bệnh thận mạn được điều trị nội trú tại Bệnh viện Bạch Mai trong thời gian từ tháng 4 đến tháng 10 năm 2022. Tiêu chuẩn lựa chọn nhóm bệnh:

Bệnh nhân chẩn đoán bệnh thận mạn theo hướng dẫn của Hội Thận học quốc tế (KDIGO 2012) [6]: Khi thỏa mãn một trong hai tiêu chuẩn sau đây tồn tại kéo dài trên 3 tháng:

Tiêu chuẩn 1: Bệnh nhân ≥ 18 tuổi, có tổn thương về cấu trúc hoặc chức năng thận, kèm theo hoặc không kèm theo giảm mức lọc cầu thận, biểu hiện bằng: 1. Tổn thương tại nhu mô thận được phát hiện qua sinh thiết thận. 2. Có bằng chứng của tổn thương thận qua xét nghiệm máu, nước tiểu hoặc bằng chẩn đoán hình ảnh.

Tiêu chuẩn 2: Mức lọc cầu thận (GFR) giảm < 60 ml/ph/1,73m² da, kèm hoặc không kèm bằng chứng của tổn thương thận.

Phương pháp nghiên cứu: Tiến cứu, mô tả.

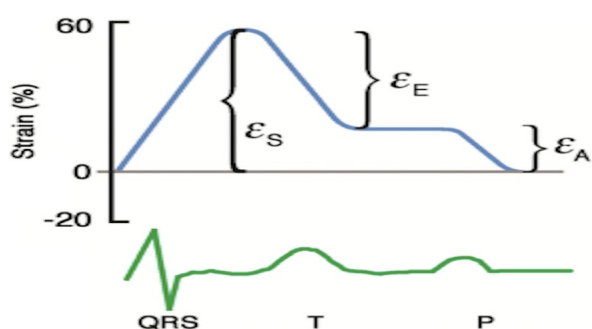
Siêu âm nhĩ trái

Chúng tôi sử dụng máy siêu âm tim Vivid S70 của hãng GE (Hoa Kỳ) có các chức năng thăm dò kiểu TM, siêu âm hai bình diện (2D), siêu âm Doppler xung, siêu âm Doppler liên tục, Doppler màu, Doppler mô cơ tim. Các hình ảnh ghi siêu âm tim

được lưu trữ dưới dạng DICOM ở ổ cứng của máy và chuyển sang trạm xử lý (work station) EchoPAC phiên bản 201 (GE-Hoa Kỳ) để đo và phân tích hình ảnh: Đo kích thước các buồng tim, phân tích sức căng nhĩ trái bằng siêu âm đánh dấu mô cơ tim.

Đánh giá sức căng nhĩ trái trên siêu âm đánh dấu mô cơ tim

Các thông số được đo bằng phần mềm EchoPAC 201 (GE Healthcare - Hoa Kỳ) dựa trên các hình ảnh ghi siêu âm 2D. Sức căng và tốc độ căng nhĩ trái được đo theo hệ qui chiếu sóng QRS (QRS-timed).



Hình 1. Phương pháp xác định sức căng nhĩ trái

theo vị trí cổng điện tâm đồ lấy mốc là đỉnh sóng R của phức bộ QRS

Các thông số đánh giá chức năng nhĩ trái như sau:

Đỉnh dương sức căng nhĩ trái ở mặt cắt 2 buồng (LASr-2B) và mặt cắt 4 buồng

Bảng 1. Mối liên quan giữa kích thước nhĩ trái và một số chỉ số ở bệnh nhân bệnh thận mạn

Chỉ số		LAD	LAVi
MLCT (ml/ph/m ² da)	r	-0,51	-0,51
	p	<0,001	<0,001
Protein niệu (g/l)	r	-0,18	0,0004
	p	0,02	0,99
Albumin máu (g/l)	r	-0,22	0,05
	p	0,01	0,88
Hemoglobin (g/l)	r	-0,27	-0,48
	p	0,0002	<0,001
Kali máu (mmol/l)	r	0,15	0,31

(LASr-4B): Thể hiện chức năng trữ máu (% ϵ S).

Sau đó đường cong đi dốc xuống tương đương với giai đoạn nhĩ bóp-sức căng tổng máu (% ϵ A) và khi trừ sức căng trữ máu cho sức căng tổng máu thì chúng ta được sức căng dẫn máu (% ϵ E). ϵ A= ϵ S- ϵ E.

Xử lý số liệu

Số liệu nghiên cứu được xử lý theo phương pháp thống kê y học trên chương trình phần mềm STATA 17.0. Các thuật toán sử dụng trong nghiên cứu: Tính số trung bình \bar{x} , độ lệch chuẩn (SD), tính tỷ lệ phần trăm (%). So sánh hai số trung bình giữa hai nhóm với nhau bằng thuật toán Student T-Test. So sánh hai tỷ lệ bằng thuật toán χ^2 , theo Exact Fisher test. Giá trị $p < 0,05$ trong các so sánh được coi là có ý nghĩa thống kê.

Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu đã được chấp thuận của Hội đồng đạo đức Bệnh viện Bạch Mai và Trường Đại học Y Hà Nội.

3. Kết quả

Trong thời gian nghiên cứu chúng tôi đã thu thập được số liệu từ 150 bệnh nhân có bệnh thận mạn, 30 người khỏe mạnh làm nhóm chứng và thu được một số kết quả sau:

	p	0,05	<0,001
--	---	------	--------

Đường kính nhĩ trái và chỉ số thể tích nhĩ trái có mối tương quan nghịch mức độ chặt chẽ với mức lọc cầu thận. Đường kính nhĩ trái có mối tương quan yếu với nồng độ protein niệu, albumin máu và hemoglobin máu. Chỉ số thể tích nhĩ trái có tương quan trung bình với nồng độ hemoglobin và kali máu.

Bảng 2. Mối liên quan giữa chỉ số thể tích nhĩ trái với một số yếu tố ở bệnh thận mạn có GFR < 60ml/ph/m² da

Chỉ số		LAVi ≥ 34 (ml/m ²)	LAVi < 34 (ml/m ²)	OR	95% CI	p
Huyết áp tâm thu (mmHg)	≥ 140	43	26	7,85	3,89-16,79	<0,05
	< 140	8	38			
Huyết áp tâm trương (mmHg)	≥ 90	31	24	2,58	1,67-6,20	<0,05
	< 90	20	40			
Phù	Có	22	10	4,09	1,26-4,67	<0,05
	Không	29	54			
Tăng áp động mạch phổi	Có	43	20	11,8	8,5-42,5	<0,05
	Không	8	44			
Tổng		51	64			

Bệnh nhân có THA tâm thu có nguy cơ bị giãn nhĩ trái nhiều gấp 7,85 lần so với bệnh nhân không có THA tâm thu (OR = 7,85; 95% CI: 3,89-16,79), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p<0,05. Bệnh nhân có THA tâm trương có nguy cơ bị giãn nhĩ trái nhiều gấp 2,58 lần so với bệnh nhân không có THA tâm trương (OR = 2,58, 95% CI: 1,67-6,20), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p<0,05.

Bệnh nhân có phù có nguy cơ bị giãn nhĩ trái nhiều gấp 4,09 lần so với bệnh nhân không có phù (OR = 4,09, 95% CI: 1,26-4,67), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p<0,05. Bệnh nhân có tăng áp động mạch phổi có nguy cơ bị giãn nhĩ trái nhiều gấp 11,8 lần so với bệnh nhân không có phù (OR = 11,8; 95% CI: 8,5- 42,5), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p<0,05.

Bảng 3. Mối liên quan giữa sức căng trở máu nhĩ trái mặt cắt 4 buồng với một số yếu tố ở bệnh thận mạn có GFR < 60ml/ph/1,73m² da

Chỉ số		LASr-4B ≤ 23%	LASr-4B > 23%	OR	95%CI	p
Tuổi	Có nguy cơ tim mạch	19	34	2,9	1,4-4,5	<0,05
	Không có nguy cơ tim mạch	10	52			
ĐTĐ	Có	10	11	3,59	1,8-6,2	<0,05
	Không	19	75			
Huyết áp	≥ 140	23	46	3,33	2,9-9,2	<0,05

tâm thu (mmHg)	< 140	6	40			
Tổng		29	86			

Bệnh nhân với tuổi nguy cơ tim mạch (nam > 60 tuổi, nữ > 55 tuổi) có nguy cơ giảm sức căng trở máu ở mắt cắt 4 buồng nhiều gấp 2,9 lần so với bệnh nhân có tuổi không nguy cơ tim mạch (OR = 2,9, 95% CI: 1,4 - 4,5), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Bệnh nhân có bệnh đái tháo đường có nguy cơ giảm sức căng trở máu ở mắt cắt 4 buồng nhiều gấp 3,59 lần so với bệnh nhân có tuổi không nguy cơ tim mạch (OR = 3,59, 95% CI: 1,8-6,2), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Bệnh nhân có THA tâm thu có nguy cơ giảm sức căng trở máu ở mắt cắt 4 buồng nhiều gấp 3,33 lần so với bệnh nhân không THA tâm thu (OR = 3,33, 95% CI: 2,9-9,2), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

Bảng 4. Mối liên quan giữa sức căng trở máu 2 buồng với một số yếu tố ở bệnh thận mạn có GFR < 60ml/ph/1,73m² da

Chỉ số		LASr-2B ≤ 23%	LASr-2B > 23%	OR	95%CI	p
Tuổi	Có nguy cơ tim mạch	13	40	3,03	2,8-6,1	<0,05
	Không có nguy cơ tim mạch	6	56			
ĐTĐ	Có	6	15	2,49	0,13-0,90	>0,05
	Không	13	81			
HA tâm thu	≥ 140	14	55	2,09	0,12-0,84	>0,05
	< 140	5	41			
Tổng		19	96			

Bệnh nhân với tuổi nguy cơ tim mạch (nam > 60 tuổi, nữ > 55 tuổi) có nguy cơ giảm sức căng trở máu ở mắt cắt 2 buồng nhiều gấp 3,03 lần so với bệnh nhân có tuổi không nguy cơ tim mạch (OR = 3,03; 95% CI: 2,8-6,1), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Bệnh nhân có bệnh đái tháo đường có nguy cơ giảm sức căng trở máu ở mắt cắt 2 buồng nhiều gấp 2,49 lần so với bệnh nhân có tuổi không nguy cơ tim mạch (OR = 2,49; 95% CI: 0,13-0,90), sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê với $p \geq 0,05$. Bệnh nhân có THA tâm thu có nguy cơ giảm sức căng trở máu ở mắt cắt 2 buồng nhiều gấp 2,09 lần so với bệnh nhân không THA tâm thu (OR

= 2,09; 95% CI: 0,12-0,84), sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê với $p \geq 0,05$.

4. Bàn luận

Trong nghiên cứu của chúng tôi thấy rằng đường kính nhĩ trái và chỉ số thể tích nhĩ trái có mối tương quan nghịch mức độ chặt chẽ với mức lọc cầu thận, với $p < 0,05$. Điều này phù hợp với sinh lý bệnh của bệnh thận mạn, mức độ lọc cầu thận càng giảm tức là mức độ bệnh thận mạn càng nặng thì mức độ ảnh hưởng lên tim càng nhiều (quá tải áp lực và thể tích dẫn đến dẫn đến giãn buồng tim) gây giãn đường kính nhĩ trái nhiều hơn. Kết quả này cũng tương tự với các nghiên cứu của tác giả Krishna K Kadappu, và cộng sự nghiên cứu

trên 76 bệnh nhân ở giai đoạn 3 thấy rằng GFR là yếu tố dự báo chắc chắn, độc lập tỷ lệ mắc và tỷ lệ tử vong của biến cố tim mạch [5]. Về đường kính nhĩ trái chúng tôi thấy có mối tương quan yếu với nồng độ protein niệu, albumin máu và hemoglobin máu. Chỉ số thể tích nhĩ trái có tương quan trung bình với nồng độ hemoglobin và kali máu. Các yếu tố này có tương quan nghịch chặt chẽ với mức độ lọc của cầu thận tuy nhiên khi phân tích trong nghiên cứu chúng tương quan yếu với kích thước của nhĩ trái.

Trong nghiên cứu của chúng tôi cũng thấy rằng chỉ số thể tích nhĩ trái (LAVi) và mức lọc cầu thận (GFR) có tương quan tuyến tính nghịch mức độ chặt chẽ với hệ số tương quan $r = -0,51$, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Nghiên cứu của Krishna và cộng sự năm 2016 cũng thấy rằng thể tích nhĩ trái (LAVi) $38,5 \pm 10$ (ml/m²) khác biệt có ý nghĩa thống kê với nhóm chúng $22,3 \pm 5$ (ml/m²). Phân tích cho thấy thể tích nhĩ trái là yếu tố dự báo sớm bệnh thận mạn tương ứng với đánh giá chức năng tổng máu nhĩ trái giảm ở nhóm bệnh thận mạn. Bệnh nhân có THA tâm thu có nguy cơ bị giãn nhĩ trái nhiều gấp 7,85 lần so với bệnh nhân không có THA tâm thu (OR = 7,85, 95% CI: 3,89-16,79), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Bệnh nhân có THA tâm trương có nguy cơ bị giãn nhĩ trái nhiều gấp 2,58 lần so với bệnh nhân không có THA tâm trương (OR = 2,58; 95% CI: 1,67-6,20), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Bệnh nhân bệnh thận mạn có quá tải áp lực do THA và vôi hóa mạch máu dẫn đến phì đại cơ thất trái, ngay cả khi BN có chức năng thận bảo tồn, phản ánh tình trạng tổn thương cơ tim do THA, quá tải thể tích, phì đại thất, tái cấu trúc và xơ hóa cơ tim, dẫn đến giãn buồng tim và suy tim gây giãn thể tích nhĩ trái.

Mối liên quan giữa sức căng chứa máu nhĩ trái mặt cắt 4 buồng và 2 buồng với một số yếu tố ở bệnh thận mạn có GFR < 60ml/ph/1,73m² da. Thuật ngữ "strain" hay "sức căng" là thông số mô tả sự thay đổi hình dạng cơ tim. Trong khi vận tốc và sự dịch chuyển đặc trưng cho vận động thành tim, sức căng và tốc độ căng biểu thị sự biến dạng. Trong nghiên cứu của chúng tôi bệnh nhân với tuổi nguy cơ tim mạch (nam > 60 tuổi, nữ > 55 tuổi), bệnh nhân có ĐTĐ, THA có nguy cơ giảm sức căng chứa máu ở mặt cắt 4 buồng nhiều gấp 2,9-3,59 lần so với bệnh nhân có tuổi không nguy cơ tim mạch sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Nghiên cứu của Gloria Gan và cộng sự (năm 2021) đánh giá sức căng nhĩ trái - một phương pháp mới đánh giá chức năng nhĩ trái, là chỉ điểm có giá trị tiên lượng. 280 bệnh nhân có bệnh thận mạn giai đoạn 3 và 4 (không có tiền sử bệnh tim mạch) theo dõi trong 5 năm về kết cục tiến triển tử vong, bệnh thận mạn giai đoạn cuối và tăng gấp đôi creatinine nền. 56 bệnh nhân trong số nghiên cứu có các tiến triển bệnh như vậy. Thể tích nhĩ trái lớn hơn và giảm sức căng nhĩ trái là các yếu tố dự đoán độc lập cùng với yếu tố tuổi cao, GFR thấp, thiếu máu, kháng trị thuốc HA, tăng khối lượng cơ thất trái trong dự đoán bệnh thận mạn tiến triển ($p < 0,01$). Ana Tanasa và cộng sự (năm 2021) cho thấy sức căng nhĩ trái ở bệnh nhân bệnh thận mạn liên quan đến tử vong do tim mạch và các biến cố tim mạch (HR = 0,89, 95% CI: 0,84-0,93, $p < 0,01$), rung nhĩ (OR = 0,84, 95% CI: 0,760-0,944, $p = 0,003$), giảm khả năng gắng sức (AUC 0,83, 95% CI: 0,78-0,88, $p < 0,01$), suy chức năng tâm trương ($p < 0,05$).

5. Kết luận

Tuổi (nam > 60, nữ > 55) ở bệnh nhân có nguy cơ tim mạch, đái tháo đường,

tăng huyết áp ≥ 140 mmHg là những yếu tố lâm sàng có liên quan đến kích thước và sức căng nhĩ trái ở bệnh nhân bệnh thận mạn.

Tài liệu tham khảo

1. Blume GG, Mcleod CJ, Barnes ME, Seward JB, Pellikka PA, Bastiansen PM, Tsang TS (2011) *Left atrial function: Physiology, assessment, and clinical implications*. European Journal of Echocardiography 12(6): 421-430.
2. Dandel M, Lehmkuhl H, Knosalla C, Suramelashvili N, Hetzer R (2009) *Strain and strain rate imaging by echocardiography - basic concepts and clinical applicability*. Curr Cardiol Rev 5(2): 133-148.
3. Foley RN (2003) *The clinical epidemiology of cardiovascular diseases in chronic kidney disease: Clinical epidemiology of cardiac disease in dialysis patients: Left ventricular hypertrophy, ischemic heart disease, and cardiac failure*. Seminars in Dialysis 16(2): 111-117.
4. Gan GCH, Bhat A, Kadappu KK, Fernandez F, Gu KH, Chen HHL, Eshoo S, Nankivell B, Thomas L (2021) *Usefulness of left atrial strain to predict end stage renal failure in patients with chronic kidney disease*. Am J Cardiol 151: 105-113.
5. Kadappu KK, Abhayaratna K, Boyd A, French JK, Xuan W, Abhayaratna W, Thomas L (2016) *Independent echocardiographic markers of cardiovascular involvement in chronic kidney Disease: The value of left atrial function and volume*. J Am Soc Echocardiogr 29(4): 359-367.
6. Khwaja A (2012) *KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury*. Nephron Clin Pract 120(4): 7.
7. Kovesdy CP (2011) *Epidemiology of chronic kidney disease: An update 2022*. Kidney Int Suppl 12(1): 7-11.
8. Tanasa A, Burlacu A, Popa C, Kanbay M, Brinza C, Macovei L, Crisan-Dabija R, Covic A (2021) *A systematic review on the correlations between left atrial strain and cardiovascular outcomes in chronic kidney disease patients*. Diagnostics (Basel) 11(4): 671. doi: 10.3390/diagnostics11040671.
9. Tanasa A, Tapoi L, Ureche C, Sascau R, Statescu C, Covic A (2021) *Left atrial strain: A novel "biomarker" for chronic kidney disease patients?*. Echocardiography 38(12): 2077-2082.