

# Echocardiography for rheumatologists – focus on autoimmune diseases

## *Echokardiografia dla reumatologów – choroby autoimmunologiczne*

**Sekib Sokolovic**

Clinic for Heart and Rheumatic Diseases, University Clinical Center, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

Klinika Chorób Serca i Chorób Reumatycznych, Uniwersyteckie Centrum Kliniczne, Sarajewo, Bośnia i Hercegowina

**Key words:** echocardiography, heart, autoimmune diseases.

**Słowa kluczowe:** echokardiografia, serce, choroby autoimmunologiczne.

### Summary

Musculoskeletal ultrasound has become one of the major diagnostic tools in rheumatology for joint examination. Since the inflammatory rheumatic diseases frequently involve all the body systems including the heart, echocardiography plays an important role in the management of rheumatic diseases. Pericardial effusion, pericarditis, infective and non-infective endocarditis (Libman-Sacks), valvular involvement with stenosis and regurgitation, aortic root dilatation, dilated left and right ventricle, and pulmonary arterial hypertension can be routinely checked by a rheumatologist. The article focuses on introduction of basic principles of echocardiography necessary for an internist-rheumatologist in diagnosis and management of autoimmune systemic rheumatic diseases.

### Streszczenie

Ultrasonografia układu mięśniowo-szkieletowego stała się głównym narzędziem diagnostycznym w badaniu stawów w reumatologii. Zapalne choroby reumatyczne często zajmują wszystkie układy i narządy, w tym serce, dlatego echokardiografia również odgrywa ważną rolę w obserwacji osób z chorobami reumatycznymi. Reumatolog może rutynowo monitorować wysięk osierdziowy, zapalenie osierdza, infekcyjne i nieinfekcyjne zapalenia wsierdza (Libmana-Sacksa), zajęcie zastawek ze stenozą i niedomykalnością, poszerzenie pnia aorty, powiększenie lewej i prawej komory oraz nadciśnienie płucne. W artykule skoncentrowano się na przedstawieniu podstawowych zasad echokardiografii potrzebnych internistom – reumatologom w diagnostyce i leczeniu autoimmunologicznych układowych chorób reumatycznych.

### Introduction

Musculoskeletal ultrasound has become one of the major diagnostic tools in rheumatology for examination of the joints. Since inflammatory rheumatic diseases frequently involve all the body systems including the heart, echocardiography plays an important role in the management of rheumatic diseases. Although it is mainly used by cardiologists as well as by other specialists in internal medicine, the basic principles of this powerful and non-invasive technique could be performed by an internist-rheumatologist as well as electrocardiography that is analysed by an internist-rheumatologist.

### Wstęp

Ultrasonografia układu mięśniowo-szkieletowego stała się głównym narzędziem diagnostycznym w badaniu stawów w reumatologii. Ponieważ zapalne choroby reumatyczne często zajmują wszystkie układy i narządy, w tym serce, echokardiografia odgrywa ważną rolę w prowadzeniu pacjentów z chorobami reumatycznymi. Chociaż echokardiografia jest wykorzystywana głównie przez kardiologów oraz innych specjalistów medycyny wewnętrznej, podstawowe zasady tej skutecznej i nieinwazyjnej techniki mogą być wykorzystywane w diagnostyce reumatologicznej, a uzyskane dzięki niej wyniki interpretowane przez internistę bądź reumatologa.

---

#### Address for correspondence:

Prof. dr Sekib Sokolovic, Clinic for Heart and Rheumatic Diseases, University Clinical Center Sarajevo, Bolnicka 25, 71 000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, tel. 0038761159009, e-mail: sekib@bih.net.ba.

**Submitted:** 3.07.2012

During the routine examination of a rheumatic patient at admission, musculoskeletal ultrasound has often been used before and after the treatment, and also for monitoring disease progression. Following this procedure, basic echocardiography can also be performed by the same examiner in order to obtain almost the complete health status.

The heart is often involved in autoimmune diseases. Pericardial effusion, pericarditis, infective and non-infective (Libman-Sacks), valvular involvement with stenosis and regurgitation, aortic root dilatation, dilated left and right ventricle, and pulmonary arterial hypertension can be routinely checked by a rheumatologist.

Monitoring of cardiovascular risk factors is also necessary in rheumatic patients since atherosclerosis is significantly present in the majority of patients as the result of disease itself or an adverse response to some medications such as corticosteroids.

Data obtained from this basic transthoracic echocardiography examination definitely help a practitioner in more efficient management of rheumatic autoimmune diseases.

## Objective

To introduce the basics of echocardiography necessary for an internist-rheumatologist in management of autoimmune systemic rheumatic diseases.

## Basic principles of echocardiography

Ultrasound transducers in echocardiography use a piezoelectric crystal that simultaneously produces and receives ultrasound signals providing tomographic and functional images of the heart. The probe used for echocardiography has a multifrequency range from 2.1 to 3.6 MHz [1]. There are standard transducer positions at the chest: parasternal, apical, subcostal and suprasternal. Parasternal and apical are good enough for detection of some rheumatic changes in the heart.

## Heart and rheumatic diseases

Rheumatoid arthritis, systemic lupus erythematosus, diffuse systemic sclerosis, ankylosing spondylitis, dermatomyositis, polymyositis and amyloidosis are the major inflammatory diseases that affect the heart.

The most common cardiac manifestation in rheumatoid arthritis is pericarditis and the pericardial effusion detected in 50% of patients can be easily detected by echocardiography.

Diffuse systemic sclerosis also affects the heart in almost 50% of patients presenting with myocardial fibrosis and pulmonary arterial hypertension.

Podczas rutynowego badania hospitalizowanego pacjenta z chorobą reumatyczną ultrasonografia układu mięśniowo-szkieletowego jest często wykonywana przed leczeniem i po jego zakończeniu, a także w celu monitorowania postępu choroby. Po wykonaniu tego badania ten sam lekarz może przeprowadzić podstawowe badanie echokardiograficzne, aby uzyskać prawie pełny obraz stanu zdrowia pacjenta.

W chorobach autoimmunologicznych serce jest często zajęte przez proces chorobowy. Reumatolog może rutynowo monitorować wysięk osierdziowy, zapalenie osierdza, infekcyjne i nieinfekcyjne zapalenia wsierdza (Libmana-Sacksa), zajęcie zastawek ze stenozą i niedomykalnością, poszerzenie pnia aorty, powiększenie lewej i prawej komory oraz nadciśnienie płucne.

U pacjentów z chorobami reumatycznymi konieczna jest również ocena kardiologicznych czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego, ponieważ u większości z nich rozwija się miażdżyca jako skutek samej choroby lub działań niepożądanych niektórych leków, np. kortykosteroidów.

Dane uzyskane dzięki podstawowej przekłatkowej echokardiografii zdecydowanie pomagają lekarzowi w skuteczniejszym leczeniu chorób reumatycznych o podłożu autoimmunologicznym.

## Cel

Przedstawienie podstaw echokardiografii niezbędnych interniście – reumatologowi w prowadzeniu pacjentów z autoimmunologicznymi układowymi chorobami reumatycznymi.

## Podstawowe zasady echokardiografii

Przetworniki ultradźwiękowe w echokardiografii wykorzystują kryształ piezoelektryczny, który w tym samym czasie zarówno wytwarza, jak i odbiera sygnały ultradźwiękowe, które przekazują tomograficzne i funkcjonalne obrazy serca. Sonda stosowana w echokardiografii działa w szerokim zakresie częstotliwości, obejmującym 2,1–3,6 MHz [1]. Istnieją standardowe pozycje przetwornika na klatce piersiowej: przymostkowa, koniuszkowa, podżebrowa i nadmostkowa. Pozycje przymostkowa i koniuszkowa wystarczają do wykrywania niektórych reumatycznych zmian w sercu.

## Serce i choroby reumatyczne

Reumatoidalne zapalenie stawów, tocznia rumieniowata układowa, uogólniona twardzina układowa, zeszywniające zapalenie stawów kręgosłupa, zapalenie skórno-mięśniowe, zapalenie wielomięśniowe i amyloidoza to główne choroby zapalne, w których dochodzi do zajęcia serca.

Najczęstszym objawem związanym z sercem w reumatoidalnym zapaleniu stawów jest zapalenie osierdza, a wysięk osierdziowy stwierdza się u 50% pacjentów i łatwo można go wykryć w echokardiografii.

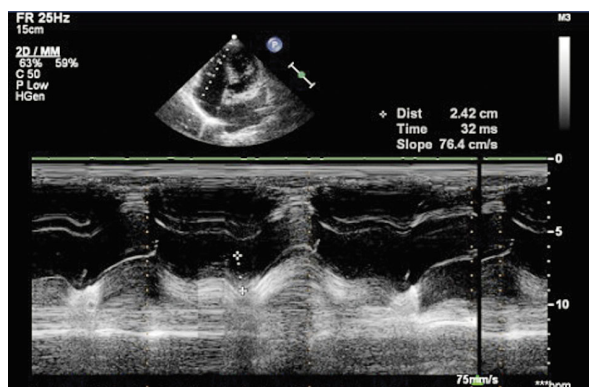
Systemic lupus erythematosus frequently causes pericarditis, myocarditis and secondary hypertensive heart disease and valvular disease, coronary atherosclerotic disease, pulmonary arterial hypertension, pleuritis and pulmonary embolism [2]. Polymyositis/dermatomyositis involves pericardium and myocardium most often.

Tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE) is a valuable parameter in assessment of latent pulmonary hypertension and right ventricular function in diffuse systemic sclerosis. It is detected by B and M-mode echocardiography [3]. Since this parameter is not widely used in daily practice in echo laboratories, TAPSE measurement should be utilized in all scleroderma patients. This is a non-invasive diagnostic method and a very simple procedure that may predict future development of pulmonary hypertension and provide important data for morbidity and mortality prediction. TAPSE value is an independent predictor of development of underlying pulmonary hypertension and

W uogólnionej twardzinie układowej także dochodzi do zajęcia serca u prawie 50% pacjentów, u których występuje zwłóknienie miokardium i nadciśnienie płucne.

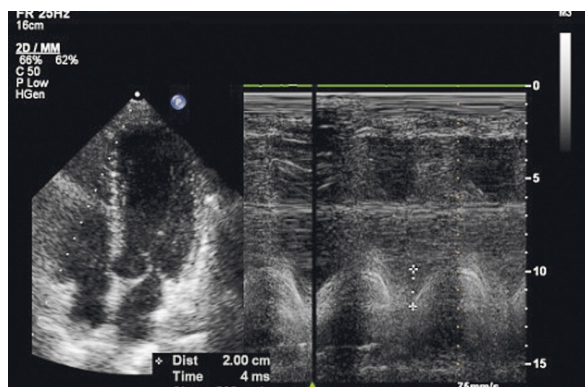
Toczeń rumieniowaty układowy często jest przyczyną zapalenia osierdzia, zapalenia mięśnia sercowego i wtórnej nadciśnieniowej lub zastawkowej choroby serca, choroby wieńcowej, nadciśnienia płucnego, zapalenia opłucnej i zatokowości płucnej [2]. Zapalenie wielomięśniowe lub skórno-mięśniowe najczęściej obejmują osierdzie i miokardium.

Przemieszczenie się płaszczyzny pierścienia zastawki trójdzielnej w czasie skurczu (*tricuspid annular plane systolic excursion* – TAPSE) jest cennym parametrem w ocenie utajonego nadciśnienia płucnego i funkcji prawej komory w uogólnionej twardzinie układowej. Wykrywa się je w echokardiografii dwuwymiarowej (B-mode) i jednowymiarowej (M-mode) [3]. Chociaż parametr ten nie jest szeroko wykorzystywany w codziennej praktyce w pracowniach echokardiografii, pomiar TAPSE powinien być wykonywany u wszystkich



**Fig. 1.** TAPSE in a rheumatoid arthritis patient: 24 mm.

**Ryc. 1.** TAPSE u pacjenta z reumatoidalnym zapaleniem stawów: 24 mm.



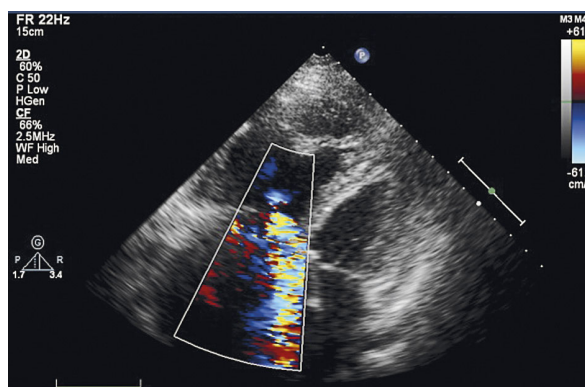
**Fig. 2.** TAPSE in a diffuse systemic sclerosis patient: 20 mm.

**Ryc. 2.** TAPSE u pacjenta z uogólnioną twardziną układową: 20 mm.



**Fig. 3.** Right heart in a diffuse systemic sclerosis and pulmonary arterial hypertension patient.

**Ryc. 3.** Prawe serce u pacjenta z uogólnioną twardziną układową i nadciśnieniem płucnym.



**Fig. 4.** Tricuspid regurgitation.

**Ryc. 4.** Niedomykalność zastawki trójdzielnej.

right heart failure. Values less than 1.6 cm are considered significant. Also increased tricuspid regurgitation jet, increased right ventricle size and pericardial effusion are the key features of PAH (pulmonary arterial hypertension), TAPSE and decreased RVEF (right ventricular ejection fraction). A TAPSE value less than 1.96 cm indicates a RVEF less than 40% with a sensitivity of 81% and specificity of 78% [4]. Decreased RV (right ventricular) systolic function as estimated by TAPSE is asso-

ciated with increased mortality in patients admitted for HF (heart failure), and is independent of other risk factors including left ventricular function [5] (Fig. 1–5).

## Conclusion

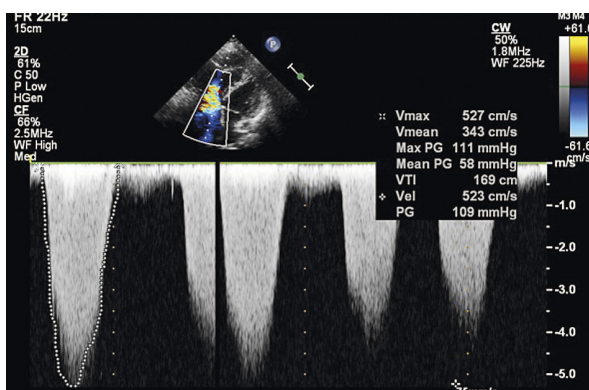
Echocardiography is a very important tool in management of cardiovascular involvement in autoimmune rheumatic diseases. Rheumatologists can use the basic echocardiography examination as well as musculoskeletal ultrasound in the daily decision-making process.

*The author declare no conflict of interest.*

## References

### Piśmiennictwo

1. Jurilj R, Božić I. Ehokardiografija. Medicinska Naklada, Zagreb 2007:19.
2. Brian L, Kotzin MD. Systemic Lupus Erythematosus. In: Sterling G. West, Rheumatology Secrets. Hanley & Belfus Inc. 1997: 121.
3. Sokolović Š, Halilčević M, Šabanović N. TAPSE in Diffuse Systemic Sclerosis and Rheumatoid Arthritis. Med Žurnal 2011; 17: 34-36.
4. Lee CY, Chang SM, Hsiao SH, et al. Right heart function and scleroderma: insights from tricuspid annular plane systolic excursion. Echocardiography 2007; 24: 118-125.
5. Kjaergaard J, Akkan D, Iversen KK, et al. Right ventricular dysfunction as an independent predictor of short- and long-term mortality in patients with heart failure. Eur J Heart Fail 2007; 9: 610-616.



**Fig. 5.** Functional assessment of pulmonary arterial hypertension.

**Ryc. 5.** Funkcjonalna ocena nadciśnienia płucnego.

pacjentów z twardziną. Jest to nieinwazyjna i bardzo prosta metoda, która może pomóc w przewidywaniu przyszłego rozwoju nadciśnienia płucnego i dostarcza ważnych danych, pozwalających przewidywać chorobowość i umiarkalność. Wartość TAPSE jest niezależnym predyktorem nadciśnienia płucnego i niewydolności prawej komory. Wartości mniejsze niż 1,6 cm są uważane za znamienne. Kluczowymi cechami nadciśnienia płucnego są także: zwiększony przeciek przy niedomykalności zastawki trój-

dzielnej, zwiększony wymiar prawej komory, wysięk osierdziowy, TAPSE oraz obniżona frakcja wyrzutowa prawej komory (*right ventricular ejection fraction* – RVEF). Wartość TAPSE mniejsza niż 1,96 cm wskazuje na RVEF mniejszą niż 40% z czułością 81% i specyficznością 78% [4]. Osłabiona funkcja skurczowa prawej komory, szacowana na podstawie TAPSE, jest związana ze zwiększoną śmiertelnością u pacjentów hospitalizowanych z powodu niewydolności serca i jest niezależna od innych czynników ryzyka, w tym funkcji lewej komory serca [5] (ryc. 1–5).

## Wnioski

Echokardiografia jest bardzo ważnym narzędziem w monitorowaniu zajęcia układu krążenia w autoimmunologicznych chorobach reumatycznych. Reumatolodzy mogą wykorzystywać podstawowe badanie echokardiograficzne oraz ultrasonografię układu mięśniowo-szkieletowego w codziennym procesie podejmowania decyzji.

*Autor deklaruje brak konfliktu interesów.*