

Rotacja lewej komory – nowe możliwości echokardiografii

dr hab. n. med. Mirosław Kowalski

Instytut Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego, Warszawa



Coraz więcej wiemy o funkcji lewej komory (LV). Gdy rodziła się echokardiografia – ponad 50 lat temu – potrafiliśmy jedynie śledzić ruch poszczególnych ścian i ostrożnie oceniać funkcję mięśnia komory jako prawidłową, upośledzoną lub ciężko upośledzoną. Była to jednak ocena subiektywna i mogli jej dokonywać jedynie doświadczeni badacze.

Czy rzeczywiście potrafili dostrzec wszystko? Ludzkie oko, mimo że uważamy je za narząd doskonały, ma swoje ograniczenia. Opublikowana w latach 90. praca norweskiego lekarza i fizyka J.P. Kvittinga dowiodła [1], że jeśli opóźnienia pomiędzy zjawiskami na ekranie monitora są krótkie, nie jesteśmy w stanie, nawet po wielu latach treningu, ich zauważyć. A trzeba wiedzieć, że patologia miokardium, charakteryzująca się zakłóconym ruchem jednego bądź kilku jego segmentów, może zajmować jedynie niewielką część trwającego 300–400 ms skurczu. Z cytowanego doświadczenia płynnie wniosek o konieczności stosowania analizy ilościowej do oceny funkcji mięśnia sercowego oraz sprowadzenia tej analizy do poziomu segmentu, a nie całej ściany.

Praca B. Uznańskiej i wsp. [2] odnosi się właśnie do takiego zagadnienia. To praca pokazująca nowy aspekt zachowania się LV – jej ruch skrętny, czyli tzw. *twist*. Od czasu pierwszych analiz z zakresu odkształceń regionalnych przyjeśliśmy, że skurcz serca jest składową grubienia, skracania oraz rotacji, czyli właśnie „skrętu”. Podział taki odnosi się do trzech podstawowych rodzajów odkształceń, jakie chcieliśmy w echokardiografii charakteryzować – odkształcenia radialnego, podłużnego oraz okrężnego. Nie ulega wątpliwości, że ocena regionalnej funkcji mięśnia sercowego wymaga wnikania w coraz mniejsze i coraz cieńsze jego obszary. Nie ulega także wątpliwości, że musimy poddawać mięsień sercowy ocenie kompleksowej. Prawidłowa funkcja radialna (mierzona prostopadle do kierunku padania wiązki ultradźwięków) nie musi bowiem oznaczać prawidłowej funkcji podłużnej [3]. Pozostał jeszcze trzeci rodzaj odkształcenia, z którym od początku fascynacji techniką *strain* (odkształcenie – wartość wyrażana w procentach) mieliśmy najwięcej problemów. Problemy te wynikały z zastosowania metody analizy wykorzystującej pomiar gradientu prędkości miokardialnej, metody zależnej od kąta padania wiązki ultradźwięków oraz wrażliwej na szumy i artefakty w zbiorach danych [4]. Od roku 2005 pojawiła się nowa technika wykorzystująca zjawisko tzw. autokorelacji, nazywana w piśmiennictwie polskim

techniką śledzenia „plamki obrazu” – *speckle tracking*. Jej autorami jest grupa badaczy z uniwersytetu w Hajfie [5]. *Speckle tracking echocardiography* (STE) zyskuje coraz większą popularność. Jest techniką bardziej przyjazną echokardiograficznie i bardziej klinicznie użyteczną. Półautomatyczne lub w pełni automatyczne śledzenie pojedynczych pikseli w obrazie dwuwymiarowym, bo do takiej właśnie czynności metoda się sprowadza, wyłącza wpływ kąta padania wiązki ultradźwięków oraz w dużym stopniu ogranicza znaczenie jakości uzyskanego obrazu. Technika ta pozwala na pomiar odkształcenia okrężnego, w którym zawartych jest wiele cennych informacji na temat mechaniki LV w warunkach zdrowia oraz patologii, nawet przedklinicznej. Pojawia się coraz więcej artykułów, zarówno w literaturze światowej, jak i polskiej, na temat skrętu LV. Słuszne byłoby rozpoczęcie dyskusji nad odkształceniem okrężnym LV od zdefiniowania zjawisk. Autorzy próbę taką podejmują we wstępie. Można się zgodzić z twierdzeniem, że *twist* – skręt LV – to różnica obrotów na poziomie przeciwstawnie zachowujących się segmentów podstawnych oraz koniuszkowych. Co do terminu *torsion* natomiast myślę, że należałoby nazwać go rotacją, mimo że to słowo obcego pochodzenia. Oba te terminy, chociaż bardzo blisko ze sobą związane, trochę się różnią. W przeciwieństwie do skrętu rotacja uwzględnia odległość pomiędzy segmentami podstawnymi i koniuszkowymi, której nie sposób nie brać pod uwagę. Autorzy podjęli trud analizy danych zebranych od 33 osób z różnymi patologiami, u których udało się uzyskać zadowalające pod względem jakości obrazu w osi krótkiej LV. Zastanawiające jest, że autorom nie udało się znaleźć różnicy w stopniu skrętu pomiędzy chorymi z prawidłową frakcją wyrzutową LV (LVEF) (n=6) a chorymi z nieprawidłową LVEF. Sugerowałoby to, że skręt jest parametrem niezależnym od parametrów standardowych. Może jest tak, jak piszą autorzy, że na stopień skrętu ma wpływ funkcja środkowych segmentów LV i grubość przegrody międzykomorowej na tym poziomie. Mimo wielu ograniczeń związanych chociażby ze skromną liczebnie grupą osób zdrowych, pracę należy uznać za interesującą. Rzuca ona nowe światło na mechanikę LV, którą musimy badać coraz bardziej wnikliwie.

Echokardiografia wkracza w nową erę. Motorem postępu obrazowania ultradźwiękowego są nowe techniki, które umożliwiają analizę ilościową ruchu, odkształcenia, struktury miokardium. Już niebawem my – klinicyści, będziemy musieli się przyzwyczaić, że obok starego i niedoskonałego parametru, jakim była LVEF, pojawią się no-

we wartości określające funkcję radialną, podłużną i okrężną komory. Nie protestujemy jednak. Ocena ilościowa, coraz szybsza i coraz doskonalsza, to przyszłość echokardiografii.

Piśmiennictwo

1. Kvitting JP, Wigström L, Strotmann JM, Sutherland GR. How accurate is visual assessment of synchronicity in myocardial motion? An In vitro study with computer-simulated regional delay in myocardial motion: clinical implications for rest and stress echocardiography studies. *J Am Soc Echocardiogr* 1999; 12: 698-705.
2. Uznańska B, Chrzanowski Ł, Plewka M, et al. The relationship between left ventricular late-systolic rotation and twist, and classic parameters of ventricular function and geometry. *Kardiol Pol* 2008; 66: 740-7.
3. Hatle L, Sutherland GR. Regional myocardial function – a new approach. *Eur Heart J* 2000; 21: 1337-57.
4. Heimdal A, Støylen A, Torp H, Skjaerpe T. Real-time strain rate imaging of the left ventricle by ultrasound. *J Am Soc Echocardiogr* 1998; 11: 1013-9.
5. Leitman M, Lysyansky P, Sidenko S, et al. Two-dimensional strain-a novel software for real-time quantitative echocardiographic assessment of myocardial function. *J Am Soc Echocardiogr* 2004; 17: 1021-9.