

¹Klinika Chorób Wewnętrznych i Kardiologii Wojskowego Instytutu Medycznego
w Warszawie

¹Department of Internal Disease and Cardiology Military Institute of Medicine in Warsaw

²Klinika Endokrynologii i Terapii Izotopowej w Warszawie

²Department of Endocrinology and Isotope Therapy Military Institute of Medicine

²Klinika Kardiologii Interwencyjnej i Kardiodiabetologii USK nr 2 im WAM Łódź

DARIUSZ MICHAŁKIEWICZ¹, GRZEGORZ KAMIŃSKI², MIROSŁAW DZIUK¹,
ROBERT OLSZEWSKI¹, LESZEK MARKUSZEWSKI³, MARIAN CHOLEWA¹

***The value of atrial signal-averaged electrocardiogram in patients
with induced by transesophageal pacing paroxysmal atrial fibrillation***

**Parametry uśrednionego sygnału przedsionkowego a możliwość prowokacji migotania
predsionków stymulacją przezprzełykową**

Napadowe migotanie przedsionków (nmp) jest jedną z najczęściej spotykanych arytmii i około 30% hospitalizacji z powodu zaburzeń rytmu związanych jest z nmp (6). Zjawisko fali nawrotnej jest głównym mechanizmem elektrofizjologicznym odpowiadającym za migotanie przedsionków. Rejestracja uśrednionego sygnału przedsionkowego wysokiego wzmocnienia (usp) pozwoliła na wykazanie istnienia późnych potencjałów przedsionkowych wskazujących na istnienie ogniskowych zaburzeń depolaryzacji czyli anatomicznego lub czynnościowego podłoża dla okrężnego ruchu fali nawrotnej, które są substratem dla powstawania zjawiska fali reentry u chorych z nmp. Wielu badaczy wykazało wartość usp w wyodrębnianiu chorych zagrożonych nmp (1,3,7,8). W teście stymulacji przezprzełykowej lewego przedsionka (TSP) można prowokować nmp u wielu chorych. Znaczenie rokownicze wystymulowanego nmp jest nadal dyskutowane. Natomiast niewiele jest opracowań oceniających możliwość przewidywania wyniku – możliwości prowokacji mp w badaniu elektrofizjologicznym a jednocześnie wciąż interesujące jest znaczenie kliniczne wystymulowanego nmp (1,2,5,9).

MATERIAŁ I METODY

Badaniem objęto 40 osób w wieku 57,4±11,1 lat z nmp. Wszystkim wykonano następujące badania: TSP, badanie echokardiograficzne, podstawowe badania laboratoryjne krwi (włącznie z oznaczeniem stężenia hormonów tarczycy i TSH), rejestrację uśrednionego elektrokardiogramu z powierzchni ciała wykonywano w godzinach rannych, oraz 24 godzinne monitorowanie ekg metodą holtera. TSP wykonywano aparatem SP 5 firmy TEMED. Wskazaniami do tego badania było podejrzenie chorego węzła zatokowo przedsionkowego, nie zdiagnozowane napadowe kołatania serca oraz ocena przewodzenia w obrębie węzła przedsionkowo komorowego. TSP wykonywano zgodnie z opisywanymi wcześniej zasadami (4). Badanie wykonywano u chorych będących na czczo, w 48 godzin po odstawieniu leków antyarytmicznych. Stymulację przeprowadzono pojedynczym programowanym impulsem na rytmie zatokowym o skracanym cyklu sprzężenia do wyliczenia, serią impulsów o częstotliwości o 5-10/min większą niż własny rytm zatokowy. Wykonywano także stymulację programowaną podwójnym i potrójnym impulsem na rytmie zatokowym w celu prowokacji zaburzeń rytmu serca. TSP ze wzrastającą częstotliwością rozpoczynano od częstotliwości nieznacznie (8-10/imp/min) przekraczającej czynność przedsionków i prowadzono w cyklach po 30s zwiększając stopniowo częstotliwość o 10 imp/min

aż do pojawienia się periodyki Wenckebacha. Po każdym 30 sekundowym cyklu stymulacji zapisywano co najmniej 10 spontanicznych ewolucji serca i wyznaczano czas powrotu rytmu zatokowego (SNRT), skorygowany czas powrotu rytmu zatokowego (CSNRT), czas drugiej przerwy (SP). Następnie wykonywano stymulację na rytmie narzuconym 100 i 130/min 8 imp +1 ze skracanym cyklem sprężenia ostatniego impulsu. Jeżeli taka stymulacja nie spowodowała mp na zakończenie badania wykonywano stymulację typu BURST 1000 imp/min. Przez okres 600 ms. W przypadku prowokacji trwałego mp chorych umiarawiano farmakologicznie jednym z leków: Chinidyna, Ajmalina, Sotalol, Betaloc, oraz podawano dożylnie magnez 2,5g. Tylko w jednym przypadku utrzymującego się mp dokonano kardiowersji elektrycznej. W niniejszej pracy wykorzystano jedynie informację czy TSP wywołało trwale migotanie –trwające > 30s. przedsionków (ST+) czy też nie wywołało (ST-). Rejestracji USP dokonywano z trzech ortogonalnych odprowadzeń Franka X,Y,Z za pomocą aparatu HIPEC HA –200 firmy Aerotel. Po wielokrotnym wzmocnieniu i odfiltrowaniu w paśmie pomiarowym od 60 do 200 Hz sygnał był konwertowany z formy analogowej w cyfrową. Po takim przekształceniu komputer tworzył wielkość wektorowa zwaną filtrowanym załamkiem P. Na filtrowanym załamku P wyznaczano następujące parametry analizy czasowej: czas trwania (PWD) w milisekundach, średnie napięcie skuteczne mierzone dla całego filtrowanego załamka P (RMSW), amplituda końcowych 10, 20 i 30 ms wyrażona jako średnie napięcie skuteczne (RMS10, RMS20, RMS30 mierzone w μ V. Dokonano pomiarów różnicy czasów trwania PWD i załamka P z II odprowadzenia końcowego standardowego ekg (PWD-PII) w ms. Badanie echokardiograficzne wykonano przy użyciu głowicy 3,5MHz aparatem Sigma firmy Kontron. Oceniono wymiar przednio tylny lewego przedsionka w projekcji przymostkowej przestrzegając zaleceń Amerykańskiego Towarzystwa Echokardiograficznego. Wyniki badań przedstawiono w postaci średnich z odchyleniami standardowymi. Do ustalenia istotności statystycznej między grupami chorych dla danego parametru stosowano test t – Studenta dla próbek niezależnych. Za istotne statystycznie przyjęto różnicę przy $p<0,05$.

WYNIKI

W zależności od prowokacji trwałego mp badani zostali podzieleni na dwie grupy ST + u której TSP spowodowało trwale (trwające powyżej 30 s.) nmp i grupę ST – u której nie spowodowano nmp. Nie było istotnych różnic pomiędzy grupami ST+ i ST-w zakresie wieku czasu trwania nmp, wymiaru lewego przedsionka (Tab. 1).

Migotanie przedsionków spowodowano u 19 osób co stanowi 49% całej grupy, w tym aż u 78% chorych z nmp występującym 1x na kwartał lub częściej (Tab. Nr 2). Natomiast w podgrupie z nmp występującym 1x w roku lub rzadziej arytmie tę spowodowano tylko u 25% badanych. Pojedynczym impulsem arytmie spowodowano tylko u 6 osób, podwójnym impulsem u 2, u 6 stymulacja ze wzrastającą częstością i u 5 stymulacja typu BURST (Tab. Nr 2). Warto zwrócić uwagę, że istotnie częściej spowodowano nmp w grupie z chorobą wieńcową lub nadciśnieniem tętniczym

Parametr	ST- X \pm SD	ST+ X \pm SD	Porównanie ST+: ST-
Liczba chorych	19	21	
Płeć	13M i 6 K	17M i 4 K	NS
Wiek	60,3 \pm 11,4	56,3 \pm 13,2	NS
Czas trwania nmp- lata	5,1 \pm 4,8	5,5 \pm 5,9	NS
LA (mm)	39,3 \pm 4,6	38,5 \pm 2,7	NS
PR mp I	6		
PR mp II	2		
PR mp C	6		
PR mp Burst	5		
Choroba wieńcowa	10	14	<0,05
Nadciśnienie tętnicze	4	7	<0,04
Chor.węzła zatokowego	2	3	
NMR	2	3	
NA		1	

RMS 30 μ V	5,7 \pm 3,4	5,2 \pm 2,8	
RMS 20 μ V	3,9 \pm 1,8	3,4 \pm 1,9	
RMS 10 μ V	2,2 \pm 0,9	2,1 \pm 0,8	
PII (ms)	100,0 \pm 21,0	104 \pm 14,9	

Tabela nr 1 Charakterystyka badanej grupy

LA – wymiar lewego przedsionka z badania echokardiograficznego, PR mp I, II, C, B – prowokacja migotania przedsionków I – pojedynczym, II – podwójnym bodźcem, C- stymulacją ciągłą ze wzrastającą częstotliwością, NMRi NA niedomykalność zastawki mitralnej i aortalnej.

Grupy ST+ i ST- znamienne ($p < 0,001$) różniły się czasem trwania odfiltrowanego załamka P, dłuższy był on w grupie ST+ (144,1 \pm 9,7ms) niż w grupie ST- (130,8 \pm 7,5ms). Ponadto różnica czasów trwania PWD i PII była istotnie ($p < 0,04$) większa w grupie ST+ (39,9 \pm 11,0 ms) niż w grupie ST- (31,0 \pm 14,5ms). Obydwa parametry były jedynymi z analizy czasowej, którymi obydwie grupy różniły się istotnie statystycznie. Wartości RMSW, RMS10, RMS20, RMS30 były niższe w grupie ST+ (Tabela nr 1) ale różnice nie osiągnęły istotności statystycznej.

	NMP 1XT	NMP 1XM	NMP 1XK	NMP 1XR	NMP 1XŻ
ST +	2	8	6	2	1
ST -	0	1	5	12	3
ISTONOŚĆ	NS	NS	NS	P<0.01	NS

Tabela nr 2 Prowokacja mp w TSP w podgrupach o różnej częstotliwości nmp. NMP1xT grupa z nmp średnio raz w tygodniu, NMP1xM: nmp średnio raz w miesiącu, NMP 1xK grupa z nmp średnio raz na kwartał, NMP1x R: nmp raz w roku NMP1X Ż – nmp 1 raz w życiu.

DYSKUSJA

TSP jest często stosowanym badaniem w diagnostyce napadów kołatań serca w tym u chorych z nmp. Prowokacja nmp jest najbardziej prawdopodobna gdy wystymulowane pobudzenie przedwczesne trafia w okres refrakcji przedsionka. Wówczas bowiem fala pobudzenia rozchodzi się w różnych kierunkach, z których każda może dzielić się na kilka i w ten sposób zainicjować nmp. Wydłużenie czasu trwania załamka P jest przyjętym wskaźnikiem zaburzeń przewodzenia między- i śródprzedsionkowego. Usp pozwala na rejestrację mikropotencjałów, niewidocznych w standardowym zapisie ekg, z miokardium przedsionka o zwolnionym i rozfragmentowanym przewodzeniu. Potencjały te zwane późnymi potencjałami przedsionkowymi charakterystyczne są dla chorych z nmp (7,8).

W badanej grupie migotanie przedsionków sprowokowano u 49% chorych. W grupie z nmp prowokowano tę arytmie od 28 do 82 % chorych w zależności od wieku i towarzyszącego schorzenia (1,2,5,9). W badanej grupie istotnie częściej prowokowano nmp u chorych z chorobą wieńcową i nadciśnieniem tętniczym i jednocześnie rzadziej nmp prowokowano w grupie z rzadko występującymi nmp – 1 raz w roku. Wyniki te potwierdzają, że bardziej nasiloną arytmia- częściej występująca i współistniejąca z chorobą wieńcową lub nadciśnieniem tętniczym jest bardziej podatna na prowokację nmp stymulacją przezprzełykową. W grupie z wystymulowanym nmp stwierdzono znamienne dłuższy czas trwania wielkości wektorowej – PWD i różnicy PWD-PII. Amplituda wartości RMS końcowych 10, 20 i 30 ms była niższa w grupie z wystymulowanym nmp ale różnice te nie osiągnęły istotności statystycznej. Uzyskane wyniki są zgodne z obserwacjami wskazującymi na możliwość zastosowania usp w celu identyfikacji chorych z nmp. Czas trwania PWD > 136ms i PWD-PII >30ms okazały się parametrami najlepiej różnicującymi chorych z nmp z wystymulowanymi epizodami nmp. Uzyskanie takich wyników potwierdza prawdopodobieństwo występowania nmp. Dla tak wyliczonych parametrów różnicujących badane grupy czułość określono na 62% a swoistość na 81%. W podsumowaniu należy stwierdzić, że rejestracja usp może być interesującym badaniem uzupełniającym badanie elektrofizjologiczne.

WNIOSKI

1. Parametry analizy czasowej (wydłużenie czasu trwania PWD i PWD-P II) wyróżniały chorych u których stymulacją przezprzełykową sprowokowano trwałe migotanie przedsionków
2. Parametrami różnicującymi możliwość prowokacji migotania przedsionków są wartości PWD> 136ms i PWD-PII > 30 ms.

PIŚMIENNICTWO

1. W. Banasiak i wsp. Znaczenie kliniczne rejestracji uśrednionego sygnału przedsionkowego u chorych z wystymulowanym migotaniem przedsionków. *Polski Merkurusz Lekarski* 1997, 2, (8); 102-106
2. Brembilla-Perrot B. i wsp. Influence of age on atrial fibrillation inducibility. *PACE*, 200; 27: 287-292
3. Caravelli P. i wsp.; P-wave signal-averaged electrocardiogram predicts atrial fibrillation after coronary bypass grafting. *Ann Noninvasive Electrocardiol* 2002 Jul; 7(3):198-203
4. Gallager J. I. i wsp. Esophageal pacing: a diagnostic and therapeutic tool. *Circulation* 1982, 65, 336-343
5. Kuhlkamp V. I. i wsp.: Atrial vulnerability and electrophysiology determined in patients with and without paroxysmal atrial fibrillation. *PACE* 1992,15,71-78
6. Levy S, i wsp. Atrial fibrillation: Current knowledge and recommendations for management. *Eur. Heart J* 1998; 19:1294-1320
7. Michałkiewicz D. i wsp.: Częstość napadów migotania przedsionków a parametry uśrednionego sygnału przedsionkowego. *Polski Merkurusz Lekarski (d.PTL)*, 1997, III (14), 57-60.
8. Opolski G, Stanisławska J, Słomka K I i wsp. Value of the atrial signal-averaged electrocardiogram in identifying patients with paroxysmal atrial fibrillation. *Intern. J. Cardiol.* 1991 Mar;30(3):315-9.
9. Owczarek I. i wsp. Evaluation of electrophysiologic properties of the heart atrium in patients with electrically induced atrial fibrillation. *Pol Arch Med Wewn.* 1997 Sep;98(9): 197-205.

STRESZCZENIE

Celem badania była analiza uśrednionego sygnału przedsionkowego (usp) u chorych z napadowym migotaniem przedsionków u których wykonano test stymulacji przezprzełykowej (TSP). Badaniem objęto 40 chorych w wieku $57,4 \pm 11,1$ lat. TSP sprowokowano nmp u 49% chorych grupa ST+. Czas trwania odfiltrowanego załamka P (PWD) był istotnie ($p < 0,001$) dłuższy w grupie ST+ $144,1 \pm 9,7$ ms niż w grupie ST- bez prowokacji nmp $130,8 \pm 7,5$ ms. Podobnie różnica czasów trwania PWD i załamka P II z ekg była dłuższa istotnie ($p < 0,04$) w grupie ST+ $39,9 \pm 11,0$ ms niż w grupie ST- $31,0 \pm 14,5$ ms. **WNIOSKI:** Wydłużenie czasu trwania PWD i PWD-P II wyróżniały chorych u których stymulacją przezprzełykową sprowokowano trwałe migotanie przedsionków. Parametrami różnicującymi możliwość prowokacji migotania przedsionków są wartości $PWD > 136$ ms i $PWD-P II > 30$ ms z czułością określoną na 62% i swoistością 81%.

SUMMARY

The value of atrial signal-averaged electrocardiogram in patients with induced by transesophageal pacing paroxysmal atrial fibrillation.

The aim of this study was to assess the diagnostic possibilities of recording of time-domain parameters of atrial signal-averaged electrocardiogram (ASAECG) in patients with paroxysmal atrial fibrillation (PAF) and the possibility of induced by transesophageal paroxysmal atrial fibrillation. The study included 40 mean age $57,4 \pm 11,1$. PAF were provoked in 49% patients – group ST+. In the group ST+ total duration of filtered P-wave (PWD) were significantly ($p < 0,001$) longer ($144,1 \pm 9,7$ ms vs $130,8 \pm 7,5$ ms) than in group ST- without induction PAF. Also the difference between PWD and P II (ECG) were significantly ($p < 0,04$) longer in ST+ than in ST- ($39,9 \pm 11,0$ vs $31,0 \pm 14,5$ ms). The best differential criteria for identification of patients with electrically-induced PAF were $PWD > 136$ and $PWD-P II > 30$ ms ms and gave sensitivity of 62 %, specificity of 81%. **CONCLUSIONS:** 1. In patients with electrically-induced PAF the longer PWD and PWD-P II were detected 2. The criteria for identification of patients with electrically-induced paroxysmal atrial fibrillation were the values $PWD > 136$ ms and $PWD-P II > 30$ ms.