

Pediatria

1

AUTONOMICZNY UKŁAD NERWOWY U DZIECI Z ZASTAWKOWYM ZWĘŻENIEM AORTY

Anna Piórecka-Makuła, Bożena Werner

Klinika Kardiologii Wieku Dziecięcego
i Pediatrii Ogólnej Akademii Medycznej w Warszawie

Zwężenie zastawki aorty (AS) może prowadzić do przerostu mięśnia lewej komory (LVH), który może stanowić substrat arytmogennym. Za arytmię mogą być odpowiedzialne zmiany w modulacji neurovegetatywnej.

Celem pracy była ocena zmienności rytmu serca (HRV) u dzieci z AS z i bez LVH. Grupa badana (AS) obejmowała 60 dzieci w wieku 5–18 lat, grupa kontrolna (K) – 60 dzieci zdrowych sparowanych pod względem wieku i BSA.

LVH rozpoznano przy LVMI (LVMass/BSA) > 95 centyla. W zapisie EKG metodą Holtera oceniono parametry HRV: SDNN, SDANN, SDNNi, rMSSD, pNN50.

Wyniki parametrów HRV w grupie AS porównano z wynikami u dzieci zdrowych, a także pomiędzy dziećmi AS z i bez LVH.

U dzieci z AS wartości LVMI były statystycznie istotnie wyższe ($p < 0,0001$) w porównaniu z dziećmi zdrowymi ($80,3 \pm 27,7 \text{ g/m}^2$ vs. $63,9 \pm 17,5 \text{ g/m}^2$). LVMI > 95 centyla stwierdzono u 17 dzieci ($115,3 \pm 19 \text{ g/m}^2$), u pozostałych dzieci z AS LVMI $66,4 \pm 15,7 \text{ g/m}^2$.

Wartości badanych parametrów HRV były statystycznie istotnie niższe u dzieci z AS w porównaniu z dziećmi zdrowymi (tab. 1). Nie stwierdzono statystycznie istotnej różnicy pomiędzy średnimi wartościami parametrów HRV u dzieci z i bez LVH (tab. 2).

U dzieci z AS zaburzona jest równowaga układu autonomicznego wyrażająca się wzrostem aktywności współczulnej i obniżeniem przywspółczulnej. Obniżenie HRV u dzieci z AS jest niezależne od przerostu mięśnia lewej komory.

Tabela 1. HRV u dzieci z AS i w grupie kontrolnej

Parametr HRV	AS	K	p
SDNN	127,8 ± 28,2	162,6 ± 38	< 0,0001
SDANN	112,2 ± 27,7	142,4 ± 34,6	< 0,0001
SDNNi	62,2 ± 16,2	75,9 ± 21,6	< 0,0001
rMSSD	39,6 ± 12,1	50,3 ± 16,7	< 0,0001
pNN50	16,4 ± 9,5	23,5 ± 11,7	< 0,0001

Tabela 2. HRV u dzieci z i bez LVH

Parametr HRV	AS z LVMI > 95 centyla	AS z LVMI < 95 centyla	p
SDNN	132,1 ± 26,3	126,0 ± 25,6	NS
SDANN	113,4 ± 27,9	111,7 ± 27,1	NS
SDNNi	66,5 ± 14,8	60,5 ± 14,4	NS
rMSSD	42,3 ± 12,4	38,5 ± 12	NS
pNN50	18,5 ± 9,6	15,5 ± 9,4	NS

2

ROZPROSZENIE REPOLARYZACJI U DZIECI Z WRODZONYM ZWĘŻENIEM ZASTAWKI AORTY

Anna Piórecka-Makuła, Bożena Werner

Klinika Kardiologii Wieku Dziecięcego
i Pediatrii Ogólnej Akademii Medycznej w Warszawie

Dzieci ze zwężeniem zastawki aorty (AS) są obarczone ryzykiem groźnych komorowych zaburzeń rytmu serca. Występowanie komorowych arytmii może być związane z niehomogennością czasu trwania potencjału czynnościowego różnych fragmentów mięśnia sercowego.

Celem pracy była ocena dyspersji QT (QTd) u dzieci z AS z różnym stopniem zwężenia zastawki aorty.

Badaniem objęto 60 dzieci z AS w wieku 5–18 lat, spośród których wyodrębniono 3 grupy w zależności od maksymalnego przestawkowego gradientu ciśnienia (PG) oznaczonego w badaniu dopplerowskim. Grupa I obejmowała 27 dzieci z PG < 40 mm Hg, grupa II – 21 dzieci z PG 40–69 mm Hg, grupa III – 12 dzieci z PG > 70 mm Hg. Grupę kontrolną stanowiło 60 zdrowych dzieci. QTd obliczono w standardowym 12-odprowadzeniowym zapisie EKG.

Uzyskane wyniki QTd u dzieci z AS porównano z wynikami w grupie kontrolnej oraz pomiędzy poszczególnymi grupami.

Stwierdzono statystycznie istotnie wyższe wartości QTd u dzieci z AS w porównaniu z dziećmi zdrowymi (tab. 1). Średnie wartości QTd u dzieci z grupy II były większe niż u dzieci z grupy I, ale różnica nie była statystycznie znaczna. U dzieci z grupy II stwierdzono statystycznie istotnie większe wartości QTd w porównaniu z dziećmi z grupy I i II (tab. 2).

U dzieci z AS obserwuje się zwiększone rozproszenie repolaryzacji. Dyspersja QT zwiększa się wraz ze wzrostem przestawkowego gradientu ciśnienia u dzieci z zastawkowym zwężeniem aorty.

Tabela 1. QTd u dzieci z AS i w grupie kontrolnej

	Dzieci z AS	Grupa kontrolna	p
QTd [ms]	44 ± 14	29 ± 7	< 0,0001

Tabela 2. QTd w poszczególnych grupach

	Grupa I	Grupa II	Grupa III	p
QTd [ms]	38 ± 12	43 ± 15	55 ± 10	I vs. II < 0,005 II vs. III < 0,01

3

NADCIŚNIENIE WYSIŁKOWE U DZIECI PO OPERACYJNEJ KOREKCJI ZWĘŻENIA CIĘŚNI AORTY

Tomasz Floriańczyk, Bożena Werner

Klinika Kardiologii Wieku Dziecięcego
i Pediatrii Ogólnej Akademii Medycznej w Warszawie

Celem pracy była ocena ciśnienia skurczowego i manometrycznego gradientu ciśnienia skurczowego pomiędzy prawą kończyną górną i kończyną dolną podczas wysiłku oraz częstości nadciśnienia wysiłkowego (NW) u dzieci po skutecznej operacyjnej korekcji zwężenia cięśni aorty (CoA).

Grupę badaną stanowiło 32 dzieci z dobrym wynikiem leczenia CoA, a grupę kontrolną 34 zdrowych dzieci. U wszystkich dzieci z grupy badanej i grupy kontrolnej wykonano próbę wysiłkową na bieżni ruchomej wg protokołu Bruce'a z oceną ciśnienia skurczowego na szczycie wysiłku (ESBP), wysiłkowego przyrostu ciśnienia skurczowego (Δ SBP), wysiłkowego manometrycznego gradientu ciśnienia skurczowego pomiędzy prawą kończyną górną i kończyną dolną (Δ EALSPG) oraz wysiłkowego przyrostu tego gradientu (Δ EALSPG).

Wyniki próby wysiłkowej przedstawiono w tabeli 1. Częstość NW w grupie badanej była statystycznie istotnie wyższa niż w grupie kontrolnej (37,5% vs. 8,82%; $p < 0,01$).

Nadciśnienie wysiłkowe jest częstym problemem klinicznym u dzieci po chirurgicznej korekcji koarktacji aorty pomimo dobrego wyniku leczenia. U dzieci po skutecznym leczeniu CoA dochodzi do zwiększonej reakcji hipertensyjnej w łożysku naczyniowym powyżej poziomu cięśni aorty w odpowiedzi na wysiłek fizyczny w porównaniu z dziećmi zdrowymi. Próba wysiłkowa na bieżni ruchomej jest przydatnym badaniem w diagnostyce nadciśnienia wysiłkowego i powinna być okresowo wykonywana u wszystkich pacjentów po operacyjnym usunięciu CoA.

Tabela 1. Wyniki

	ESBP [mm Hg]	EA-LSPG [mm Hg]	Δ SPG [mm Hg]	Δ LSPG [mm Hg]
Grupa badana	158,80 ± 25,34	40,33 ± 15,28	15,93 ± 22,05	17,83 ± 16,45
Grupa kontrolna	144,41 ± 19,24	32,35 ± 10,83	-10,06 ± 11,61	10,6 ± 8,06
p	< 0,05	< 0,05	< 0,001	< 0,05

4

OCENA ZWIĄZKU MIĘDZY ILOŚCIĄ TKANKI TŁUSZCZOWEJ A ZMIENNOŚCIĄ RYTMU SERCA I WRAŻLIWOŚCIĄ BARORECEPTORÓW U ZDROWYCH DZIECI

Krzysztof Czyż¹, Przemysław Guzik², Waldemar Bobkowski¹,
Tomasz Krauze², Mirosława Wieczorek-Filipiak³,
Jarosław Piskorski⁴, Aldona Siwińska¹

¹Klinika Kardiologii Dziecięcej Akademii Medycznej w Poznaniu

²Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej Akademii Medycznej w Poznaniu

³NZOZ „Promyk” w Poznaniu

⁴Instytut Fizyki Uniwersytetu Zielonogórskiego w Zielonej Górze

Przypuszcza się, że u osób dorosłych istnieje zależność między ilością tkanki tłuszczowej a aktywnością autonomicznego układu nerwowego. Istnienie podobnego związku u dzieci nie było dotąd badane.

Celem pracy była ocena związku między względną zawartością tkanki tłuszczowej a zmiennością rytmu serca (HRV) i spontaniczną wrażliwością baroreceptorów (BRS) u zdrowych dzieci.

Badanie przeprowadzono w grupie 33 zdrowych dzieci (17 dziewczynek i 16 chłopców) w wieku 11–18 lat (śr. 15 lat). Procentową zawartość tkanki tłuszczowej określono za pomocą pomiaru impedancji całego ciała (Bodystat 1500, USA). Ocenę HRV i spontaniczną BRS przeprowadzono w 30-minutowych spoczynkowych zapisach EKG (Porti 5, TMSI, Holandia) i ciśnienia tętniczego (Portapres 2, FMS, Holandia). Oceniono średni odstęp NN (RR) oraz parametry HRV pochodzące z analizy spektralnej, tj.: całkowitą moc widma (TP), moc w zakresie bardzo niskiej (VLF), niskiej (LF) i wysokiej częstotliwości (HF), jak również stosunek LF/HF. Spontaniczną BRS oceniono, wykorzystując metodę korelacji krzyżowych. Wzajemne związki między zawartością tkanki tłuszczowej a parametrami HRV i BRS oceniono za pomocą nieparametrycznej korelacji Spearmana. Za istotną statystycznie przyjęto wartość $p < 0,05$.

Zaobserwowano istotne ujemne korelacje między procentową zawartością tkanki tłuszczowej a RR ($r = -0,55$; $p = 0,0008$), TP ($r = -0,48$; $p = 0,0046$), VLF ($r = -0,54$; $p = 0,0012$) oraz BRS ($r = -0,42$; $p = 0,015$). Nie obserwowano zależności między względną masą tkanki tłuszczowej a LF i HF oraz LF/HF.

Przeprowadzone badanie sugeruje, że również u dzieci istnieje istotny związek między zawartością tkanki tłuszczowej a autonomiczną modulacją układu krążenia. Wydaje się, że dzieci z większą zawartością tłuszczu mają istotnie obniżone HRV i BRS oraz szybszą spoczynkową pracę serca, co sugeruje zmniejszenie napięcia przywspółczulnego i/lub wzrost aktywności współczulnej.

5 PORÓWNIANIE ZMIENNOŚCI RYTMU SERCA ORAZ SPONTANICZNEJ WRAŻLIWOŚCI BARORECEPTORÓW U DZIECI ZDROWYCH I Z WYPADANIEM PŁĄTKÓW ZASTAWKI DWUDZIELNEJ

Krzysztof Czyż¹, Przemysław Guzik², Waldemar Bobkowski¹, Tomasz Krauze², Mirosława Wieczorek-Filipiak³, Jarosław Piskorski⁴, Aldona Siwińska¹

¹Klinika Kardiologii Dziecięcej Akademii Medycznej w Poznaniu

²Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej Akademii Medycznej w Poznaniu

³NZO „Promyk” w Poznaniu

⁴Instytut Fizyki Uniwersytetu Zielonogórskiego w Zielonej Górze

Pierwotne wypadanie płatków zastawki mitralnej (MVP) jest najczęściej rozpoznawaną wadą serca u dzieci. Wadzie tej nierzadko towarzyszą zaburzenia aktywności autonomicznego układu nerwowego.

Celem pracy było porównanie autonomicznej modulacji układu krążenia u dzieci zdrowych i dzieci z wypadaniem płatków zastawki dwudzielnej.

Badanie przeprowadzono w grupie 34 zdrowych dzieci (17 dziewczynek) w wieku 11–18 lat (śr. 15 lat) oraz 11 dzieci z MVP (10 dziewczynek) w wieku 11–16 lat (śr. 14 lat). Ocena zmienności rytmu serca (HRV) i spontaniczną wrażliwość baroreceptorów (BRS) przeprowadzono w 30-minutowych zapisach EKG (Porti 5, TMSL, Holandia) i ciśnienia tętniczego (Sportapres 2, FMS, Holandia). Oceniono średni odstęp NN (RR) oraz parametry HRV pochodzące z analizy spektralnej, tj.: całkowitą moc widma (TP), moc w zakresie bardzo niskiej (VLF), niskiej (LF) i wysokiej częstotliwości (HF), jak również stosunek LF/HF. Spontaniczną BRS oceniono, wykorzystując metodę korelacji krzyżowych. Różnice między grupami oceniano za pomocą nieparametrycznego testu U Manna-Whitneya. Za istotną statystycznie przyjęto wartość $p < 0,05$.

U dzieci z MVP w porównaniu z dziećmi zdrowymi zaobserwowano w zakresie spektralnej HRV istotnie mniejszą LF (363 vs. 709 ms²; $p = 0,046$) i graniczną mniejszą TP (2958 vs. 5118 ms²; $p = 0,059$), VLF (2302 vs. 3879 ms²; $p = 0,088$) i HF (288 vs. 524 ms²; $p = 0,059$). W grupie dzieci z MVP obserwowano na granicy istotności statystycznej niższe wartości BRS (13,5 vs. 19,5 ms/mm Hg; $p = 0,072$) oraz istotnie dłuższe opóźnienie barorefleksu (2,3 vs. 1,9 s; $p = 0,009$) w porównaniu z dziećmi zdrowymi. Nie stwierdzono istotnych różnic w zakresie średniego RR oraz stosunku LF/HF między obiema grupami.

U dzieci z MVP obserwuje się ograniczenie zmienności rytmu serca zarówno w całym zakresie widma oraz w wysokich, niskich i bardzo niskich częstotliwościach, jak również zmniejszenie wrażliwości baroreceptorów. Może to świadczyć o zmienionej autonomicznej kontroli pracy układu krążenia u dzieci z MVP.

6 ZMIENNOŚĆ RYTMU SERCA I ZABURZENIA DEPOLARYZACJI U DZIECI Z KARDIOMIOPATIĄ PRZEROSTOWĄ

Beata Pietrucha¹, Elżbieta Olczykowska-Siara¹, Maria Łoś-Stolarczyk¹, Artur Pietrucha², Beata Załuska-Pitak¹, Wiesława Piwowska², Andrzej Rudziński¹

¹Klinika Kardiologii Dziecięcej Polsko-Amerykańskiego Instytutu Pediatrii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

²Klinika Choroby Wieńcowej Instytutu Kardiologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, KSS im. Jana Pawła II w Krakowie

Celem pracy była ocena parametrów zmienności rytmu serca (HRV) oraz długości i dyspersji QTc, jak również szerokości zespołów QRS jako potencjalnych czynników ryzyka nagłego zgonu sercowego u dzieci z kardiomiopatią przerostową (HCM). Badaniem objęto 10 dzieci: (6 chłopców i 4 dziewczęta) w wieku 1,5–18 lat (śr. 13,2 roku) z kardiomiopatią przerostową i podwyższonym ryzykiem nagłego zgonu sercowego (SCD). Grupę kontrolną stanowiło 18 dzieci dobranych pod względem płci i wieku do grupy badanej.

Na podstawie 12-kanalowego zapisu EKG rejestrowanego u wszystkich badanych oceniano szerokość zespołów QRS, maks. skorygowany odstęp QTc oraz dyspersję QTc (dQT). Na podstawie 24-godzinnej zapisu EKG metodą Holtera oceniano również następujące parametry HRV: odchylenie standardowe odstępów RR (SDNN), średnią geometryczną kolejnych różnic odstępów RR (rmsSD), moc widma niskich (LF) i wysokich (HF) częstotliwości oraz współczynnik LF/HF.

U dzieci z HCM stwierdzano istotne wydłużenie odstępów QTc (525,6 vs. 408,3 ms, $p < 0,001$), dyspersji QTc (127,9 vs. 42,5 ms, $p < 0,001$), jak i wartości współczynnika LF/HF HRV (3,27 vs. 1,19, $p < 0,001$). Wartości parasympatykozależnych parametrów HRV były istotnie niższe u dzieci z HCM (rmsSD: 24,2 vs. 46,1 ms; $p < 0,02$; moc widma HF: 0,09 vs. 0,301 s², $p < 0,001$), podczas gdy SDNN (147,3 vs. 125,5) i parametry sympatozależne (moc widma LF) nie różniły się istotnie pomiędzy dziećmi z HCM i grupą kontrolną. Umiarkowane poszerzenie zespołów QRS stwierdzano u dzieci z HCM (98,5 vs. 77,6 ms, $p < 0,06$) w porównaniu z grupą zdrową.

Dzieci z kardiomiopatią przerostową wykazywały istotne zaburzenia okresu repolaryzacji komór. Upośledzenie zmienności rytmu serca u dzieci z kardiomiopatią przerostową było głównie wynikiem zaburzenia czynności układu parasympatykznego. Analiza zarówno zmienności rytmu serca, jak i okresu repolaryzacji komór może być przydatna w ocenie ryzyka nagłego zgonu sercowego u dzieci z kardiomiopatią przerostową.

EKG wysiłkowe, rehabilitacja, telemedycyna

7 WSKAŹNIK NORMALIZACJI RYTMU SERCA PO ZAKOŃCZENIU TESTU WYSIŁKOWEGO A TOLERANCJA WYSIŁKU U PACJENTÓW Z NIEWYDOLNOŚCIĄ SERCA PODDANYCH REHABILITACJI KARDIOLOGICZNEJ

Ewa Piotrowicz¹, Anna Wójcik¹, Maria Bilińska¹, Małgorzata Piotrowska¹, Mirosław Kopacz¹, Tomasz Zieliński¹, Ewa Rydzewska¹, Rafał Baranowski², Ryszard Piotrowicz¹

¹Instytut Kardiologii w Warszawie

²Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej Instytutu Kardiologii w Warszawie Aninie

Test wysiłkowy (HRR) jako wskaźnik napięcia układu przywspółczulnego oraz szczytowe pochłanianie tlenu (pV_{O_2}) w czasie testu ergospirometrycznego jako wskaźnik tolerancji wysiłku to dwa parametry o istotnym znaczeniu prognostycznym u pacjentów z niewydolnością serca.

Celem pracy była analiza wzajemnych relacji między HRR i pV_{O_2} u pacjentów z niewydolnością serca poddanych rehabilitacji ruchowej.

Grupa badana składała się z 43 mężczyzn i 3 kobiet (46 chorych w średnim wieku 58,7 ± 10,2 roku) z niewydolnością serca (NYHA II i III) o etiologii niedokrwiennej u 38 chorych. Wyjściowa frakcja wyrzutowa ≤ 40% (30,9 ± 6,3%). Po 3-tygodniowym okresie stabilizacji klinicznej i optymalizacji farmakoterapii chorych poddano 8-tygodniowej rehabilitacji ruchowej. Na początku i na końcu cyklu rehabilitacji wykonywano test ergospirometryczny (protokół ramp), w trakcie którego oceniano HRR rytmu zatokowego (odpowiednio HRR-1 i HRR-2) oraz pV_{O_2} (odpowiednio pV_{O_2-1} i pV_{O_2-2}). Wartość HRR wyliczano jako różnicę pomiędzy częstotliwością akcji serca na szczycie wysiłku i po 1 minucie od zakończenia wysiłku.

1. Cała grupa: HRR-1 = 10,9 ± 6,1; HRR-2 = 11,6 ± 6,6; Δ HRR = 0,7 ± 5,9; $p = NS$; pV_{O_2-1} = 17,3 ± 4,6; pV_{O_2-2} = 18,9 ± 5,0; Δ pV_{O_2} = 1,6 ± 2,6; $p = 0,005$;
2. Grupa o HRR-1 ≤ 12 (31 osób): HRR-1 = 7,4 ± 2,7; HRR-2 = 9,50 ± 6,3; Δ HRR = 2,13; $p = 0,035$; pV_{O_2-1} = 16,2 ± 4,0; pV_{O_2-2} = 18,5 ± 4,9; Δ pV_{O_2} = 2,2 ± 2,3; $p = 0,001$;
3. Grupa o HRR-1 > 12 (15 osób): HRR-1 = 18,3 ± 4,3; HRR-2 = 16,1 ± 4,9; Δ HRR = -2,2; $p = 0,17$ (NS); pV_{O_2-1} = 19,5 ± 5,1; pV_{O_2-2} = 19,8 ± 5,3; Δ pV_{O_2} = 0,3 ± 2,7; $p = 0,7$ (NS).

U pacjentów z niewydolnością serca niski (≤ 12) wyjściowy wskaźnik normalizacji rytmu serca zwiastuje uzyskanie pod wpływem rehabilitacji ruchowej istotnej poprawy tolerancji wysiłku i napięcia układu przywspółczulnego, co może mieć korzystny wpływ na rokowanie. W grupie z wysokim (> 12) wyjściowym HRR pod wpływem rehabilitacji ruchowej nie uzyskano istotnej poprawy tolerancji wysiłku i napięcia układu przywspółczulnego, czego wyjaśnienie wymaga dalszych badań.

8 WPŁYW REHABILITACJI FIZYCZNEJ NA PODATNOŚĆ TĘTNIC U CHOROBY PO ZAWALE SERCA

Ewa Trzos, Małgorzata Kurpesa, Tomasz Rechciński, Magdalena Bugała, Maria Krzemińska-Pakuła

II Katedra i Klinika Kardiologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Rehabilitacja kardiologiczna znacznie zmniejsza śmiertelność u pacjentów, którzy odbyli program treningu fizycznego, m.in. poprzez redukcję sercowo-naczyniowych czynników ryzyka. Szybkość fali tętna jest jednym z niezależnych czynników prognostycznych śmiertelności z przyczyn sercowo-naczyniowych.

Celem pracy było określenie wpływu 6-tygodniowego treningu fizycznego na mechaniczne właściwości tętnic, w tym na prędkość fali tętna (PWV) u pacjentów po zawale.

Grupę badaną stanowiło 126 chorych po przebytych pierwszym zawale serca kwalifikowanych do II etapu rehabilitacji poszpitalnej. Trening rehabilitacyjny został przeprowadzony tylko u 71 pacjentów (grupa 1). Pozostałych 55 pacjentów (grupa 2) z przyczyn różnych nie uczestniczyło w programie rehabilitacji. U wszystkich chorych w badaniu wstępnym wykonano test wysiłkowy, badanie USG serca oraz nieinwazyjny pomiar PWV. Szybkość fali tętna mierzono za pomocą automatycznego urządzenia do szynno-udowego pomiaru rozprzestrzeniania się fali ciśnienia tętna (system COMPLIOR). Pacjenci z grupy 1 odbywali program rehabilitacji kardiologicznej wg modelu A lub B ustalonego na podstawie wstępnej wydolności. Czas trwania treningu rehabilitacyjnego wynosił 4–9 tygodni. Po tym okresie zarówno u chorych z grupy 1, jak i z grupy 2 ponownie wykonano test wysiłkowy oraz pomiar PWV. Dodatkowo w 6 miesiącu obserwacji w obu badanych grupach wykonano kontrolne pomiary PWV.

Badane grupy były porównywalne pod względem danych demograficznych, lokalizacji zawału i sposobu leczenia. Funkcja lewej komory była w obu grupach porównywalna (45,2% vs. 42,6%). W badaniu wstępnym średni czas trwania wysiłku oraz uzyskane obciążenie było porównywalne w obu grupach (6,23 ± 1,8 MET vs. 6,05 ± 2,3 MET). Podobnie średnie wartości PWV były wyjściowo porównywalne (13,2 ± 2,2 m/s vs. 12,8 ± 2,8 m/s). W grupie poddanej treningowi fizycznemu stwierdzono zmienną poprawę tolerancji wysiłku w porównaniu z grupą nierehabilitowaną (8,51 ± 2,1 MET vs. 7,21 ± 1,53 MET). Również w grupie 1 wartości PWV istotnie obniżyły się z 13,2 ± 2,2 m/s do 9,1 ± 1,8 m/s. U pacjentów z grupy 2 nastąpiło tylko nieznaczne obniżenie wartości PWV z 12,8 ± 2,8 m/s do 11,6 ± 3,1 m/s. Po upływie 6-miesięcznej obserwacji w grupie 1 nadal utrzymywały się obniżone wartości PWV (8,5 ± 2,1 m/s), w przeciwieństwie do grupy 2, w której wartości PWV były nadal podwyższone 11,2 ± 3,2 m/s. U chorych po zawale kontrolowany trening fizyczny poprawia tolerancję wysiłku. Rehabilitacja fizyczna korzystnie wpływa na podatność dużych tętnic prawdopodobnie poprzez poprawę funkcji śródbłoka.

9

CZY REHABILITACJA W WARUNKACH BASENU PŁYWACKIEGO ZWIĘKSZA RYZYKO WYSTĘPOWANIA ZABURZEŃ RYTMU?

Barbara Dobraszkievicz-Wasilewska¹, Iwona Korzeniowska-Kubacka², Jerzy Osak², Ewa Piotrowicz², Rafał Baranowski², Ryszard Piotrowicz²

¹Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej Instytutu Kardiologii w Warszawie Aninie
²Instytut Kardiologii w Warszawie

U pacjentów po przebytych zawałach serca lub operacji pomostowania aortalno-wieńcowego prowadzenie rehabilitacji kardiologicznej w warunkach basenu pływackiego nie jest procedurą standardową. Jedną z przyczyn jest obawa przed zwiększeniem występowania arytmii podczas prowadzenia zajęć. Celem pracy była ocena, czy prowadzenie rehabilitacji w warunkach basenu zwiększa ryzyko występowania zaburzeń rytmu. Badaną grupę stanowiło 50 pacjentów — 34 po MI i 16 po CABG. U wszystkich pacjentów wykonano 2 rejestracje metodą Holtera — podczas ćwiczeń w wodzie (immersja wodna do poziomu barków) oraz standardową rejestrację 24-godzinną w warunkach ambulatoryjnych. Ocenił się liczbę pobudeń komorowych (jako $\dot{s}r/h$ oraz % ewolucji) i nadkomorowych ($\dot{s}r/h$ i % ewolucji) oraz występowanie form złożonych. Porównano wyniki uzyskane podczas 2 rejestracji (tab. 1). W rejestracjach podczas rehabilitacji w basenie nie obserwowano złożonych form arytmii komorowych i nadkomorowych. U pacjentów po CABG liczba pobudeń komorowych podczas ćwiczeń w basenie była większa niż w grupie po MI ($\dot{s}r. Ve/h$ 7,8 \pm 19,8 vs. 2,6 \pm 7,4), ale nie była to różnica istotna statystycznie. W stosunku do warunków standardowych podczas ćwiczeń rehabilitacyjnych w basenie pływackim nieznacznie wzrasta liczba pobudeń nadkomorowych, jednakże nie jest to wzrost klinicznie istotny. Ćwiczenia w basenie nie wywołują złożonych form arytmii komorowych i nadkomorowych.

Tabela 1. Wyniki

Parametr	Rejestracja w basenie	Rejestracja 24-godzinna	p
$\dot{s}r. Ve/h$	4,3 \pm 12,7	3,6 \pm 11,5	NS
$\dot{s}r. Sve/h$	1,6 \pm 2,5	0,5 \pm 0,8	0,006
% Ve	0,9 \pm 0,25	0,9 \pm 0,25	NS
% Sve	0,04 \pm 0,06	0,01 \pm 0,02	0,02

10

OCENA EFEKTÓW TRENINGU INTERWAŁOWEGO U PACJENTÓW Z CHOROBA NIEDOKRWIENNĄ SERCA I DODATNIĄ PRÓBĄ WYSIŁKOWĄ

Iwona Korzeniowska-Kubacka, Barbara Dobraszkievicz-Wasilewska, Maria Bilińska, Ewa Rydzewska, Ryszard Piotrowicz
Instytut Kardiologii w Warszawie

Dotatnia próba wysiłkowa u pacjentów ze stabilną chorobą wieńcową nie stanowi przeciwwskazań do treningu fizycznego. Jednak w piśmiennictwie jest niewiele prac oryginalnych dotyczących tego zagadnienia. Celem pracy była ocena efektów i bezpieczeństwa treningu fizycznego u pacjentów ze stabilną chorobą wieńcową i dodatnią próbą wysiłkową. Badaniami objęto 30 pacjentów (mężczyźni w wieku 55 \pm 10 lat) po zawałach serca i/lub operacyjnym leczeniu choroby wieńcowej. Wszyscy badani odbyli cykl 32 treningów interwałowych na cykloergometrze. Limit tętna treningowego wyznaczono do częstotliwości rytmu serca o 10 uderzeń/min mniejszy od tej, przy której pojawiało się obniżenie odcinka ST o 1 mm we wstępnej próbie wysiłkowej. Ocenie poddano: czas trwania próby, czas do obniżenia odcinka ST o 1 mm [min], DP do obniżenia odcinka ST o 1 mm, pVO_2 [ml/kg/min], przebytą drogę [m], maksymalne obciążenie [m] oraz powikłania w czasie treningu. Po cyklu treningów nastąpiło istotne wydłużenie czasu próby z 11,1 \pm 2 do 12,7 \pm 2 (p < 0,001), wydłużenie czasu do obniżenia ST o 1 mm z 10,2 \pm 2 do 11,8 \pm 2 (p = 0,001), wzrost DP przy obniżeniu ST o 1 mm z 199 \pm 49 do 222 \pm 46 (p < 0,05), wzrost pVO_2 z 21,4 \pm 4 do 24,6 \pm 5 (p < 0,001), przebytej drogi z 565 \pm 142 do 686 \pm 150 (p < 0,001) i obciążenia z 6,35 \pm 1 do 7,49 \pm 1 (p = 0,002). Nie stwierdzono żadnych powikłań w czasie treningów. U pacjentów z chorobą niedokrwienną serca i dodatnią próbą wysiłkową trening interwałowy poniżej progu niedokrwienia jest korzystny i bezpieczny.

11

PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE TELEMEDYCYN Y W REHABILITACJI KARDIOLOGICZNEJ

Rafał Baranowski¹, Krzysztof Żaczek², Jarosław Król³, Iwona Kubacka⁴, Maria Zawadzka-Byśko², Andrzej Rudnicki⁴, Monika Stepnowska⁴, Grzegorz Opolski², Ryszard Piotrowicz⁴

¹Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej Instytutu Kardiologii w Warszawie Aninie
²I Katedra i Klinika Kardiologii Akademii Medycznej w Warszawie
³Katedra i Klinika Kardiologii II Wydziału Lekarskiego Akademii Medycznej w Warszawie
⁴Instytut Kardiologii w Warszawie

Odsetek pacjentów, którzy uczestniczą w programach rehabilitacji kardiologicznej ambulatoryjnej i stacjonarnej, wynosi poniżej 5%. Istnieje potrzeba poszukiwania alternatywnych form rehabilitacji. Celem pracy było wdrożenie i realizacja pilotowego wzorcowego projektu ambulatoryjnej rehabilitacji kardiologicznej uwzględniającej metody telekardiologii w nadzorze chorych rehabilitowanych w warunkach domowych. Zadanie wykonano w ramach programu POLKARD. Do badania włączono w sumie 78 pacjentów (70 mężczyzn i 8 kobiet; $\dot{s}r.$ wiek 59 \pm 9 lat; 71% z nich po przebytych zawałach, 33% po PTCA, 27% po CABG). Pacjenci byli kwalifikowani na podstawie badania klinicznego i wyniku próby wysiłkowej (min. 7 MET, bez cech niedokrwienia i złożonych form arytmii komorowych). Program rehabilitacji domowej był ustalany indywidualnie. Zastosowano aparaturę telemedyczną firmy Pro-Plus, która była indywidualnie programowana. Aparat rejestrował zapisy EKG przed rozpoczęciem ćwiczeń oraz zaraz po ich zaprzestaniu, co pozwalało na porównanie spoczynkowego i wysiłkowego tętna. Po zakończeniu ćwiczeń pacjenci przesyłali zgromadzone zapisy EKG do centrali odbiorczej za pomocą telefonu komórkowego. Każdy z pacjentów wykonał min. 25 treningów. Nie rejestrowano złożonych form arytmii komorowych i nadkomorowych. Po miesięcznym cyklu rehabilitacji zaobserwowano nieznaczny spadek wskaźnika masy ciała: 28,2 \pm 4 vs. 27,8 \pm 4 (p = 0,048). W zakresie wydolności fizycznej obserwowano istotną poprawę zarówno po cyklu: 8,6 \pm 1,9 vs. 9,8 \pm 1,6 MET (p = 0,001) oraz dalszą po 1 miesiącu obserwacji: 10,2 \pm 1,8 (p = 0,01). Zaobserwowano pozytywne zmiany w ocenie subiektywnej jakości życia (p < 0,001). Odbiór programu przez pacjentów był również oceniany poprzez ankietę, jaką pacjenci wypełniali dobrowolnie po zakończeniu cyklu ćwiczeń domowych. Zdecydowana większość pacjentów oceniła zastosowaną aparaturę jako bardzo łatwą lub łatwą w obsłudze. Pacjenci zwracali uwagę na zasadnicze zalety takiego programu rehabilitacji, jak mobilizacja do codziennej aktywności fizycznej, poczucie bezpieczeństwa i poprawa samopoczucia. Telemedycyna może być z powodzeniem zastosowana do prowadzenia rehabilitacji kardiologicznej w warunkach domowych, pozwalając na osiągnięcie poprawy w zakresie parametrów wydolności fizycznej i efektów psychologicznych. Ta forma rehabilitacji jest akceptowana przez pacjentów, wpływa na nich mobilizująco, poprawia poczucie bezpieczeństwa i wpływa korzystnie na samopoczucie. Rehabilitacja domowa z wykorzystaniem telemedycyny powinna być wprowadzona do listy procedur finansowanych przez NFZ jako alternatywna forma rehabilitacji dla pacjentów mieszkających daleko od centrów rehabilitacji lub prowadzących aktywność zawodową lub rodzinną. Rehabilitacja w warunkach domowych pozwala na wdrożenie pacjenta do zmiany trybu życia i zwiększenia aktywności fizycznej w jego codziennym środowisku, co stwarza szansę na utrwalenie tych nawyków.

12

WYNIKI ZASTOSOWANIA SYSTEMU TELEMONITOROWANIA CIŚNIENIA TĘTNICZEGO W PRAKTYCE KLINICZNEJ

Marek Rajzer, Małgorzata Brzozowska-Kiszka, Wiktoria Wojciechowska, Kalina Kawecka-Jaszcz
I Klinika Kardiologii Instytutu Kardiologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

Telemonitorowanie ciśnienia jest nową techniką diagnostyczną umożliwiającą obserwację zachowania się ciśnienia tętniczego (CTK) w warunkach domowych eliminującą błąd obserwatora, z możliwością bezpośredniego przesyłania danych pomiarowych do lekarza. Badaniem objęto 70 chorych z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym (NT) I i II stopnia (wiek $\dot{s}r.$ 50,4 roku, SD 9,9), uprzednio nieleczonych. Zrandomizowano ich do dwóch grup po 35 chorych. W obu grupach prowadzono leczenie przeciwnadciśnieniowe. W pierwszej grupie (G1) chorzy przeprowadzili pomiary domowe CTK za pomocą aparatu OMRON M5 I (codziennie 2 pomiary rano i 2 pomiary w godzinach wieczornych zgłaszane telefonicznie w odstępach 2 tygodni), a w grupie drugiej (G2) zastosowano system telemonitorowania CTK (TensioCare) automatycznie przesyłający dane do centralnego komputera w tych samych interwałach czasowych. Na podstawie wyników pomiarów w obu grupach dokonywano telefonicznie modyfikacji dawkowania leku. Wyjściowo i po miesiącu leczenia w obu grupach wykonano pomiary CTK w gabinecie oraz 24-godzinną automatyczną rejestrację CTK (ABPM). Podczas wizyty wyjściowej dla każdego z pacjentów obliczono wartość ryzyka globalnego w skali EuroSCORE oraz wykonano badanie echokardiograficzne. Celem pracy było porównanie obu systemów nadzoru leczenia NT w zakresie czasu potrzebnego do uzyskania kontroli CTK (< 135/85 mm Hg) w warunkach domowych, a także porównanie dokładności pomiarów CTK i jego zmienności w obu systemach i porównanie obu systemów pod względem korelacji mierzonych przez nie wartości CTK z ryzykiem w skali EuroSCORE i przerostem mięśnia lewej komory. 1. Wysokość CTK rozkurczowego (D) po 4 tygodniach leczenia w grupie telemonitorowania była istotnie niższa niż w grupie pomiarów domowych: — dla całej doby: 78,1 (SD 9,1) mm Hg vs. 84,4 (SD 9,4) mm Hg; p = 0,005; — w godzinach rannych: 77,4 (SD 8,8) mm Hg vs. 85,0 (SD 10,0) mm Hg; p = 0,001; — w godzinach wieczornych: 78,5 (SD 9,5) mm Hg vs. 83,3 (SD 8,8) mm Hg; p = 0,03. 2. Istotnie mniejsza była zmienność CTK D w grupie telemonitorowania w stosunku do grupy pomiarów domowych: 7,2 (SD 1,8) mm Hg vs. 9,5 (SD 3,9) mm Hg; p = 0,002. 3. Wyniki te znajdują potwierdzenie w 24-godzinnym ABPM, gdzie wielkość spadku CTK była istotnie większa w grupie telemonitorowania niż w grupie pomiarów domowych: — dla CTK skurczowego (S): 12,9 (SD 11,0) mm Hg vs. 8,05 (SD 8,5) mm Hg; p = 0,001; — dla CTK D: 8,2 (SD 6,4) mm Hg vs. 4,29 (SD 6,3) mm Hg; p = 0,001. 4. CTK S w grupie telemonitorowania korelowało istotnie z globalnym ryzykiem wyliczonym w skali EuroSCORE: r = 0,12; p < 0,05 oraz z przerostem mięśnia lewej komory: r = 0,21; p < 0,05. Korelacji takich nie obserwowano dla CTK w grupie pomiarów domowych. Telemonitorowanie CTK jest cześniejszą metodą wykrywania wahań CTK niż pomiary domowe. Pomiary z telemonitorowania cechuje mniejsza zmienność i pozostają w ściślejszym związku z globalnym ryzykiem sercowo-naczyniowym wyliczonym wg skali EuroSCORE oraz przerostem lewej komory.

TILT test i repolaryzacja

13

NOWA METODA ANALIZY WPŁYWU ODDECHU NA CIŚNIENIE TĘTNICZE PODCZAS TESTU PIONIZACYJNEGO

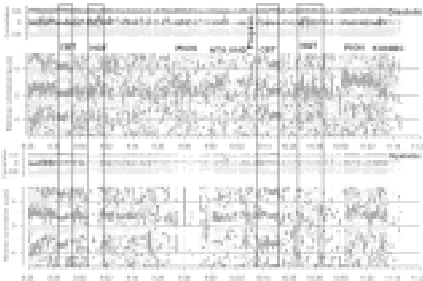
Teodor Buchner¹, Grzegorz Gielera²

¹ Wydział Fizyki Politechniki Warszawskiej w Warszawie
² Klinika Chorób Wewnętrznych i Kardiologii Centralnego Szpitala Klinicznego Wojskowej Akademii Medycznej w Warszawie

Celem badania było opracowanie nowej metody pomiaru wpływu rytmu oddechowego na ciśnienie tętnicze w różnych stadiach testu pionizacyjnego. Metoda została zastosowana na niewielkiej grupie badań. W niniejszej pracy zaprezentowane zostały najbardziej charakterystyczne przypadki.

Metoda pomiaru polega na wyznaczeniu korelacji pomiędzy oknem sygnału oddechowego oraz oknem sygnałów: ciśnienia skurczowego i rozkurczowego krwi. Pomiar maksimum korelacji w każdym oknie pozwala na ocenę wpływu oddechu na ciśnienie, zaś położenie maksimum i minimum korelacji pozwala na ocenę opóźnienia. Metoda wyodrębniła z badania okresy o dużym wpływie oddechu na ciśnienie (np. wpływ na ciśnienie rozkurczowe podczas pionizacji czy podczas testu *hand grip*; wpływ na ciśnienie skurczowe podczas testu kontrolowanego oddechu) oraz okresy, w których ów wpływ jest niewielki (ryc. 1).

Reasumując, praca pokazuje wstępne wyniki użycia metody pomiarowej, która dostarcza cennych informacji odnośnie do regulacyjnej roli układu autonomicznego podczas różnych stadiów testu pionizacyjnego.



Rycina 1. Wynik badania korelacji. CBT — continuous breathing test, HGT — hand grip test, NTG — nitrogliceryna, OMD — omdlenie, PION — pionizacja, Propran. — propranolol, KONIEC — test pochyleniowy z wynikiem negatywnym. Wykres przedstawia wartości ekstremów korelacji oraz ich położenia dla ciśnienia rozkurczowego (wykres górny) i skurczowego (wykres dolny). Na obszarach o wysokiej korelacji widoczne poziome pasy jednolitego koloru.

14

OCENA POLIMORFIZMU GENU KODUJĄCEGO PODJEDNOSTKĘ BETA 3 LUDZKIEGO BIAŁKA G WŚRÓD CHORYCH Z OMDLENIAMI WAZOWAGALNYMI — DONIESIENIE WSTĘPNE

Małgorzata Lelonek¹, Tadeusz Pietrucha², Adam Stańczyk¹, Jan Henryk Goch¹

¹ Klinika Kardiologii I Katedry Kardiologii i Kardiochirurgii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

² Zakład Biotechnologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Nadal trwają poszukiwania nowych metod diagnostycznych w grupie chorych z omdleniami. Wydaje się, że predyspozycja do omdleń neurokardiogennych może wiązać się z mechanizmem molekularnym. Białko G zbudowane z kilku podjednostek jest jednym z przekazników wewnątrzkomórkowych i uczestniczy w odruchach sercowo-naczyniowych. Polimorfizm C825T polegający na podstawieniu cytozyny tymidyną w eksonie 10 genu kodującego podjednostkę $\beta 3$ (GNB3) powoduje zjawisko wzrostu aktywności systemu transdukcji sygnału związanego z białkiem G.

Celem pracy była ocena polimorfizmu C825T genu GNB3 w grupie chorych z mnogimi omdleniami i dodatnim wynikiem testu pochyleniowego.

Badanie polimorfizmu C825T genu GNB3 wykonano u 30 chorych (wiek 15–84 lata, \bar{x} 35 \pm 19,6 roku, 87% kobiet) z wywiadem od \bar{x} 7,8 \pm 9,0 lat powtarzających się mnogich omdleń (\bar{x} 22,4 \pm 44,3), u których nie występowały inne jednostki chorobowe. U wszystkich udokumentowano mechanizm wazowagalny w teście pochyleniowym. Genomowe DNA izolowano z pełnej krwi i następnie fragment genu kodującego podjednostkę $\beta 3$ białka G, znajdujący się w obrębie chromosomu 12p, gdzie zlokalizowany jest polimorfizm C825T powielano metodą reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR). Analizę występowania polimorfizmu przeprowadzono u wszystkich chorych po uzyskaniu pisemnej zgody oraz zgody Komisji Bioetyki.

Dominującym był genotyp CT vs. CC+TT (60% vs. 40%, $p > 0,05$). Genotyp TT vs. CT+CC odnotowano z istotnie najmniejszą częstością (17% vs. 83%, $p < 0,001$), natomiast genotyp CC vs. CT+TT ujawnił się u 23% chorych vs. 77% ($p < 0,001$). Allel C stwierdzono u 53% chorych, natomiast allel T u 47% badanych ($p > 0,05$).

Genotyp CT genu kodującego podjednostkę $\beta 3$ białka G jest najczęściej występującym w grupie chorych z omdleniami wazowagalnymi. Predyspozycja do tych omdleń może być związana z allelem C. Obserwacja ta wymaga jednak dalszego potwierdzenia na większej grupie badanej.

15

WPŁYW ZASTOSOWANEJ PROWOKACJI FARMAKOLOGICZNEJ NA TYP ODPOWIEDZI WAZOWAGALNEJ PODCZAS TESTU POCHYLENIOWEGO U OSÓB Z OMDLENIAMI NEUROKARDIOGENNYMI

Artur Pietrucha, Marta Węgrzynowska, Danuta Mroczek-Czernecka, Ewa Wojewódka-Zak, Ewa Konduracka, Irena Bzukała, Andrzej Paradowski, Wiesława Piwowska

Klinika Choroby Wierścowej Instytutu Kardiologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, KSS im. Jana Pawła II w Krakowie

Celem pracy była ocena wpływu prowokacji farmakologicznej stosowanej podczas testu pochyleniowego (HUTT) na typ wywołanego omdlenia u osób z omdleniami neurokardiogennymi.

Badaniem objęto 268 osób (106 mężczyzn, 162 kobiet) w wieku 18–58 lat (\bar{x} 38,2 roku) zakwalifikowanych do HUTT z powodu omdleń o prawdopodobnej etiologii odruchowej. U wszystkich osób wykonano standardowy test pochyleniowy (HUTT-STD). U osób z ujemnym HUTT-STD zastosowano prowokację farmakologiczną izoproterenolem i.v. — HUTT-ISO lub nitrogliceryną s.l. — HUTT-NTG. Test określano jako dodatni, jeśli wywołał omdlenie uprzednio występujące u chorego, z towarzyszącym spadkiem CTK i/lub bradykardią (asystolią).

Dodatni wynik HUTT-STD wystąpił u 114 osób (42,5%). Spośród 154 osób z ujemnym HUTT-STD u 80 osób (38,8%) wykonano HUTT-ISO, a u 74 (27,7%) HUTT-NTG. HUTT-ISO był dodatni u 46 osób (57,5%), a HUTT-NTG u 48 pacjentów (64,9%). Dodatni wynik HUTT stwierdzono łącznie u 77,6% osób. Mieszany typ odpowiedzi wazowagalnej podczas pionizacji stwierdzano częściej po prowokacji izoproterenolem (HUTT-ISO), natomiast typ kardiodepresyjny występował częściej po prowokacji NTG (HUTT-NTG) (tab. 1). Typ odpowiedzi wazowagalnej na pionizację zależy od protokołu stymulacji farmakologicznej. Typ kardiodepresyjny odpowiedzi wazowagalnej istotnie częściej występował po prowokacji nitrogliceryną w porównaniu ze standardowym testem pochyleniowym oraz testem z zastosowaniem izoproterenolu.

Tabela 1. Typ odpowiedzi wazowagalnej podczas testu pochyleniowego

Typ odpowiedzi wg VASIS	HUTT-STD +	HUTT-ISO +	HUTT-NTG +
I	57,9%	63,1%	43,8%
II A	4,4%	8,7%	8,3%
II B	11,4%	4,3%	25,0%
III	26,3%	23,9%	22,9%

16

ZABURZENIA PRZEWODZENIA PRZEDSIONKOWO-KOMOROWEGO W CZASIE TESTU POCHYLENIOWEGO — CHARAKTERYSTYKA ELEKTROKARDIOGRAFICZNA

Jacek Gajek, Dorota Zyško, Walentyna Mazurek

Katedra i Klinika Kardiologii Akademii Medycznej we Wrocławiu

Zaburzenia przewodzenia przedsionkowo-komorowego (AV) w czasie omdlenia wazowagalnego opisano w nielicznych przypadkach. Wiedza na ten temat może być przydatna przy ocenie zapisów uzyskanych za pomocą wszczepialnych rejektorów pętlowych, choć zależność między elektrokardiograficznymi cechami przemijającego bloku AV a jego etiologią jest mało poznana.

Celem badania była ocena elektrokardiograficzna zaburzeń przewodzenia AV u chorych z omdleniem wazowagalnym w czasie testu pochyleniowego.

Badaną grupę stanowiło 18 chorych (14 kobiet i 4 mężczyzn) w wieku 48,8 \pm 18,9 roku z zaburzeniami przewodzenia AV podczas dodatniego testu pochyleniowego. Badanie wykonywano wg protokołu włoskiego z prowokacją NTG z powodu ujemnego wyniku badania w tej grupie w fazie biernej. Podczas całego badania i co najmniej 15 min po badaniu u chorych prowadzono monitorowanie holterowskie EKG. Po badaniu analizowano uzyskane zapisy za pomocą systemu Optima Jet firmy Oxford. Mierzono najkrótszy czas trwania odstępu RR po podaniu NTG oraz czas poprzedzającego odstępu PQ, czas odstępu RR i PQ ostatniego przewidzianego do komór pobudzenia, występowanie zastępczych rytmów węzłowych i komorowych, czas trwania najdłuższego i najkrótszego odstępu PP (bez zespołu QRS przewidzianego lub zastępczego pomiędzy nimi, występowanie i czas trwania asystolii z załamkami P, występowanie i czas trwania asystolii bez załamek P, PQ pierwszego pobudzenia po ustąpieniu bloku, czas trwania pierwszego odstępu RR po ustąpieniu bloku.

U 11 chorych stwierdzono blok przedsionkowo-komorowy III stopnia, a u 7 chorych blok przedsionkowo-komorowy II stopnia. Najkrótszy odstęp RR wyniósł 610 \pm 133 ms, PQ 153 \pm 26 ms (u 1 chorego PQ wyniosło powyżej 200 ms), odstęp RR poprzedzający ostatni przewidziany zespół QRS wyniósł 1039 \pm 272 ms, a jego PQ 261 \pm 73 ms (u 13 chorych ponad 200 ms), pierwszy odstęp RR po ustąpieniu bloku wyniósł 1107 \pm 290 ms, a PQ 198 \pm 58 ms (u 7 chorych ponad 200 ms). Najdłuższy czas trwania odstępu PP wyniósł 1509 \pm 529 ms (u 17 chorych), a najkrótszy 1001 \pm 219 ms (u 15 chorych). U 15 osób można było oznaczyć różnicę między najdłuższym a najkrótszym PP nieprzeznaczonym pobudzeniem komór, wyniosł on średnio 495 \pm 433 ms (30–1586 ms). Pauza bez załamek P obecna była u 5 chorych (czas trwania; mediana 7; zakres 3–20 s), a pauza z załamkami P o czasie trwania co najmniej 3 s u 10 chorych (mediana 8 s; 3,3–28 s). Zastępcze pobudzenia węzłowe obecne były u 50% chorych, a zastępcze rytmy komorowe u 17%.

Zaburzenia przewodzenia AV podczas testu pochyleniowego cechują się dużą zmiennością cyklu PP, częstym współistnieniem incydentów zahamowania zatokowego i zastępczego rytmu węzłowego, natomiast stosunkowo rzadko występują zastępcze rytmy komorowe.

17

ZABURZENIA PRZEWODZENIA PRZEDSIONKOWO-KOMOROWEGO W CZASIE TESTU POCHYLENIOWEGO

Dorota Zyśko, Jacek Gajek, Walentyna Mazurek

Katedra i Klinika Kardiologii Akademii Medycznej we Wrocławiu

Zaburzenia przewodzenia przedsionkowo-komorowego (AV) są rzadko spotykane w czasie testu pochyleniowego. Najdłuższa opisana seria przypadków dotyczy 6 chorych i dlatego dostępne dane jedynie w sposób fragmentaryczny pozwalają na ocenę czasu trwania zaburzeń przewodzenia AV i ich elektrokardiograficzną charakterystykę.

Celem badania jest przedstawienie częstości występowania zaburzeń przewodzenia AV w naszej grupie chorych, czasu trwania zaburzeń przewodzenia AV, ich stopnia oraz badanie powiązań między fazą badania a występowaniem zaburzeń przewodzenia AV. Grupę badaną stanowiło 523 chorych (334 kobiety i 181 mężczyzn) w wieku $45,5 \pm \pm 18,7$ roku skierowanych do naszej pracowni w celu wykonania testu pochyleniowego z dodatnim wynikiem tego badania. Badanie wykonywano wg protokołu włoskiego z prowokacją NTG w razie ujemnego wyniku badania w części biernej. Podczas całego badania i co najmniej 15 min po badaniu u chorych prowadzono monitorowanie holterowskie EKG. Po badaniu analizowano uzyskane zapisy za pomocą systemu Optima Jet firmy Oxford. W razie wystąpienia zaburzeń przewodzenia AV określano stopień zaburzeń przewodzenia AV, czas wystąpienia i czas trwania zaburzeń przewodzenia AV. Zaburzenia przewodzenia AV stwierdzono u 3,8% chorych, tj. 20 osób (16 kobiet i 4 mężczyzn) w wieku $46,0 \pm 19,0$ lat, w 100% przypadków reakcja neurokardiogenna wystąpiła po prowokacji NTG, w pozostałej grupie 503 chorych prowokację NTG stosowano u 395 osób (79%), co było istotnie statystycznie rzadsze ($p < 0,05$). W 2 przypadkach nie udało się jednoznacznie określić charakteru zaburzeń przewodzenia AV. U 11 chorych stwierdzono blok przedsionkowo-komorowy III stopnia, a u 7 chorych blok przedsionkowo-komorowy II stopnia. W 3 z 20 przypadków omdlenie wystąpiło w czasie innego rytmu niż blok przedsionkowo-komorowy, w 1 przypadku w czasie bradykardii zatokowej, a w 2 podczas zahamowania zatokowego. Zaburzenia przewodzenia AV występowały stale lub okresowo średnio przez 51 s (zakres 11–360 s, mediana 26 s). U 1 chorej przy czynnej pionizacji po 25 min od zakończenia badania wystąpiły objawy stanu przedomdleniowego, a w zapisie holterowskim stwierdzono w tym czasie zaburzenia przewodzenia AV, których nie stwierdzono w całym pozostałym okresie 24-godzinnego monitorowania holterowskiego. Zaburzenia przewodzenia AV występują u niewielkiej grupy chorych z dodatnim wynikiem badania. Najczęstszym rytmem jest blok przedsionkowo-komorowy III stopnia. Zaburzenia przewodzenia przedsionkowo-komorowe w czasie testu pochyleniowego obserwowane były jedynie po badaniach, w których stosowano prowokację farmakologiczną. Zaburzenia przewodzenia AV mogą nawrócić po dłuższym okresie od zakończenia badania przy pionizacji chorych.

18

ZNACZENIE PROGNOSTYCZNE AKTYWACJI UKŁADU RENINA-ANGIOTENSYNA-ALDOSTERON U CHORYCH Z OMDLENIAMI WAZOWAGALNYMI PODCZAS TESTU POCHYLENIOWEGO

Jacek Gajek, Dorota Zyśko, Walentyna Mazurek

Katedra i Klinika Kardiologii Akademii Medycznej we Wrocławiu

Brak właściwej aktywacji układu renina-angiotensyna-aldosteron (RAA) pod wpływem pionizacji może być przyczyną zwiększonej wrażliwości na hipotonię ortostatyczną oraz nawracających omdleń wazowagalnych.

Celem badania była ocena nawrotów omdleń wazowagalnych u chorych z dodatnim testem pochyleniowym w odniesieniu do aktywacji układu RAA podczas omdlenia.

Grupę badaną stanowiło 52 chorych w wieku $37,4 \pm 8,4$ roku, z dodatnim wywiadem w kierunku omdleń. Mediana omdleń wynosiła 3. Diagnostyczny test pochyleniowy wykonywano wg protokołu włoskiego z prowokacją NTG w razie ujemnego wyniku w fazie biernej. Krew dla oznaczenia stężenia aldosteronu pobierano z żyły odłokciowej w warunkach podstawowych po 30 min przebywania w pozycji poziomej, bezpośrednio po omdleniu oraz 10 min po omdleniu. W badanej grupie u 20 chorych stwierdzono typ mieszany, a u 32 typ kardiodepresyjny reakcji neurokardiogennej. Prowokację NTG zastosowano u 34 chorych. Badanych podzielono na 2 grupy: grupę I stanowiło 13 osób, u których stężenie aldosteronu bezpośrednio po omdleniu nie przekraczało wzrostu ponad 20% w stosunku do wartości podstawowych, grupę II stanowiło 39 chorych ze wzrostem stężenia aldosteronu ponad 20%. Dwie osoby otrzymały jedynie ogólne zalecenia, 50 osób było leczonych treningiem pionizacyjnym w warunkach stacjonarnych i/lub ambulatoryjnych, w grupie tej u 2 osób wszczepiono stimulator serca. W okresie obserwacji $14,0 \pm 8,8$ miesiąca omdlenie wystąpiło u 12 chorych. Analiza krzywych przeżycia ujawniła, że ryzyko wystąpienia omdlenia w grupie I było istotnie wyższe. W analizie regresji wielokrotnej liczbą omdleń w wywiadzie oraz „powolny” wzrost stężenia aldosteronu było niezależnymi czynnikami wystąpienia omdlenia w okresie obserwacji.

Powolny wzrost stężenia aldosteronu podczas omdlenia wazowagalnego jest czynnikiem ryzyka u chorych z omdleniami wazowagalnymi. Ocena aktywacji układu RAA ma wartość prognostyczną w tej grupie chorych.

19

ZMIANY STĘŻENIA AKTYWNEJ RENINY PODCZAS TESTU POCHYLENIOWEGO U CHORYCH Z OMDLENIAMI O NIEJASNEJ ETIOLOGII — DONIESIENIE WSTĘPNE

Adam Stańczyk¹, Henryk Stępień², Małgorzata Lelonek¹, Jan Henryk Goch¹

¹Klinika Kardiologii I Katedry Kardiologii i Kardiochirurgii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

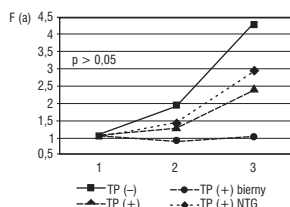
²Zakład Immunoendokrynologii Kliniki Endokrynologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Celem pracy była ocena zmian stężenia aktywnej reniny podczas testu pochyleniowego (TP) u chorych z omdleniami o niejasnej etiologii.

Badaniem objęto 26 kolejnych pacjentów (13 K, śr. wieku $38 \pm 16,7$ roku) kwalifikowanych do TP po wykluczeniu innych przyczyn omdleń. Test pochyleniowy wykonano wg protokołu Westminsterkiego (30 min odpoczynku, 45 min pionizacji biernej, kąt 60°) z 20-minutową prowokacją z NTG (0,4 mg s.l.) w przypadku braku omdlenia w fazie biernej. Pacjentów podzielono zgodnie z wynikiem testu: ujemny (TP(-)), dodatni (TP(+)) oraz z fazą testu, w której doszło do omdlenia: TP(+)(bierny), TP(+)(NTG). Stężenie aktywnej reniny (metodą IRMA) oznaczano 3-krotnie: koniec odpoczynku (1), 10. min pionizacji (2), koniec testu — omdlenie lub koniec fazy z NTG w teście ujemnym (3). Zmiany stężeń oceniane w odniesieniu do wartości wyjściowych (= 1,0) wyliczano wg wzoru: $xF(a) = F(a)/F(1)$; gdzie F(a) oznaczało stężenie w badanym momencie, a F(1) stężenie przed pionizacją.

Omdlenie wystąpiło u 15 pacjentów (58%), w tym u 4 osób (27%) podczas testu biernego i u 11 pacjentów po NTG. Stężenie reniny przed pionizacją wynosiło [pg/ml]: TP(-) — 13,3; TP(+)(bierny) — 17,7; TP(+)(NTG) — 12 ($p > 0,05$). Stężenia podczas TP przedstawiono na rycinie 1.

Analiza trendów zmian stężenia aktywnej reniny wskazuje na obecność zaburzeń regulacji ciśnienia tętniczego w grupie chorych z omdleniami, zwłaszcza wywołanymi podczas biernej pionizacji.



Rycina 1. Zmiany stężenia aktywnej reniny podczas pionizacji w zależności od wyniku testu pochyleniowego

20

ZMIANY STĘŻENIA ALDOSTERONU PODCZAS TESTU POCHYLENIOWEGO U CHORYCH Z OMDLENIAMI O NIEJASNEJ ETIOLOGII — DONIESIENIE WSTĘPNE

Adam Stańczyk¹, Henryk Stępień², Małgorzata Lelonek¹, Jan Henryk Goch¹

¹Klinika Kardiologii I Katedry Kardiologii i Kardiochirurgii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

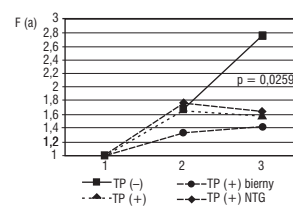
²Zakład Immunoendokrynologii Kliniki Endokrynologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Celem pracy była ocena zmian stężenia aldosteronu podczas testu pochyleniowego (TP) u chorych z omdleniami o niejasnej etiologii.

Badaniem objęto 26 kolejnych pacjentów (13 K, śr. wieku $38 \pm 16,7$ roku) kwalifikowanych do wykonania TP po wykluczeniu innych przyczyn omdleń. Test pochyleniowy wykonano wg protokołu Westminsterkiego (30 min odpoczynku, 45 min pionizacji biernej, kąt 60°) z 20-minutową prowokacją z NTG (0,4 mg s.l.) w przypadku braku omdlenia w fazie biernej. Pacjentów podzielono na podstawie wyniku testu: test ujemny (TP(-)), test dodatni (TP(+)) a następnie zgodnie z fazą testu, w której doszło do omdlenia: TP(+)(bierny), TP(+)(NTG). Stężenie aldosteronu (metodą radioimmunoenzymatyczną) oznaczano 3-krotnie: koniec odpoczynku (1), 10. min. pionizacji (2), koniec testu — omdlenie lub koniec fazy z NTG w teście ujemnym (3). Zmiany stężeń oceniane w odniesieniu do wartości wyjściowych (= 1,0) wyliczano wg wzoru: $xF(a) = F(a)/F(1)$; gdzie F(a) oznaczało stężenie w badanym momencie, a F(1) stężenie przed pionizacją.

Omdlenie wystąpiło u 15 osób (58%), w tym u 4 pacjentów (27%) podczas testu biernego i u 11 pacjentów po NTG. Stężenie aldosteronu [pg/ml] przed pionizacją wynosiło: TP(-) — 18,04; TP(+)(bierny) — 15,25; TP(+)(NTG) — 8,65; TP(+)(NTG) — 17,28 ($p > 0,05$). Zmiany podczas TP przedstawiono na rycinie 1.

Wyższe stężenie aldosteronu w pozycji leżącej nie pozwala na przewidzenie wyniku TP. Stały wzrost stężenia aldosteronu chroni przed wystąpieniem omdlenia podczas TP.



Rycina 1. Zmiany stężenia aldosteronu podczas pionizacji w zależności od wyniku TP

21

POWTARZALNOŚĆ TESTU NAPRZEMIENNOŚCI ZAŁAMKA T U CHORYCH PO WSZCZEPNIENIU KARDIOWERTERA-DEFIBRYLATORA W DŁUGOOKRESOWEJ OBSERWACJI

Robert Wierzbowski, Dariusz Michalkiewicz, Karol Makowski, Paweł Smurzyński, Robert Ryczek, Andrzej Cwetsch, Marian Cholewa

Klinika Chorób Wewnętrznych i Kardiologii
Wojskowego Instytutu Medycznego w Warszawie

Ocena naprężeniowości załamka T (TWA) jest obiecującym parametrem w prognostycznej ocenie występowania zdarzeń sercowych na podłożu arytmii komorowych. Dotychczasowe wyniki badań wykazały dobrą krótkoterminową powtarzalność testu TWA. Nie wiele jest wiadomo na temat długookresowej powtarzalności testu TWA. Celem tej prospektywnej pracy było określenie powtarzalności testu TWA w długim odstępie czasu u chorych po wszczepieniu kardiowertera-defibrylatora. W badaniu udział wzięło 22 chorych: w tym 21 mężczyzn i 1 kobieta, w średnim wieku $63,0 \pm 7,6$ roku. 19 chorych było po przebytym zawale serca, a 3 chorych z kardiomiopatią rozstrzeniową, ze średnią frakcją wyrzutową $34,7 \pm 10,0$. Badania wykonywano na bieżni ruchomej, a u chorych zależnych od stymulatora przyspieszenie czynności serca uzyskiwano za pomocą programatora. U 6 osób wykonano ocenę TWA podczas badania na bieżni i dodatkowo w czasie stymulacji przedsionkowej lub/i przedsionkowo-komorowej. Łącznie uzyskano 30 testów oceny TWA. Testy uznawano za dodatnie, ujemne lub nieokreślone. Powtórny test TWA według tego samego protokołu wykonano w odstępie 7–16 miesięcy, średnio w okresie $11,8 \pm 3,3$ miesiąca. U wszystkich chorych przed każdym testem TWA wykonywano badanie EKG z oceną częstości rytmu serca (HR), szerokości zespołu QRS i czasu trwania skorygowanego odstępu QT (QTc) oraz badanie echokardiograficzne z oceną frakcji wyrzutowej (EF). Spośród 30 wyników badań, 12 było dodatnich, 2 ujemne i 9 nieokreślonych w obydwu testach. Wyniki były zgodne w 23 testach (76,66%) (kappa 0,602). Spośród testów wyjściowo dodatnich tylko 1 był negatywny w drugim badaniu i 4 nieokreślone. Spośród wyjściowo negatywnych testów żaden nie był pozytywny ani nieokreślony w drugim badaniu. Spośród wyjściowo nieokreślonych testów 1 był dodatni i 1 ujemny w drugim badaniu. W grupie badań z wynikiem dodatnim w obu testach nie wykazano różnicy pomiędzy tzw. początkową częstością rytmu (onsetHR). Nie wykazano także różnicy między szerokością odstępu QRS, czasem trwania QTc i frakcją wyrzutową pomiędzy pierwszym i drugim testem. Tylko częstość rytmu w spoczynkowym EKG była istotnie wyższa przed drugim testem ($62,96 \pm 8,84$ vs. $65,58 \pm 12,39$; $p = 0,024$ — test Wilcoxon). W czasie prospektywnej obserwacji u 11 z 22 badanych wystąpiło co najmniej 1 adekwatne wylądowanie kardiowertera-defibrylatora. W tej grupie 5 chorych miało oba testy dodatnie, 2 miało pierwszy test dodatni, drugi nieokreślony, 2 miało oba testy nieokreślone. U 1 pacjenta pierwszy test był dodatni, a drugi ujemny i u 1 pacjenta oba testy były ujemne. Wyniki badania wskazują, że ocena występowania TWA jest stała w czasie. Może to oznaczać, że obecność lub brak TWA jest rzetelny i powtarzalny. Prawdopodobnie powtórzenie badania po okresie ok. roku nie ma wartości w ocenie statusu występowania TWA u tych pacjentów, a tym samym nie poprawia czułości i swoistości badania.

22

WPLYW PAMIĘCI ELEKTRYCZNEJ SERCA NA WYNIK 30-SEKUNDOWEGO WIENCOWEGO TESTU STYMULACYJNEGO WYKONYWANEGO DROGĄ PRZEZSKÓRNĄFryderyk Prochaczek¹, Izabela Kowalska¹, Arkadiusz Orzeł¹, Aleksander Owczarek², Jerzy Galecka²¹Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej w Tychach
²Instytut Techniki i Aparatury Medycznej w Zabrze

W ramach projektu CARDISCREEN wykonywany jest nieinwazyjny przezskórny wiencowy test stymulacyjny, który ma dostarczyć informacji o zagrożeniu nagłym incydem wiencowym w populacji mężczyzn po 45 roku życia. Celem pracy było ustalenie czy 30-sekundowa stymulacja komór serca drogą przezskórną, impulsami o częstości $130 \frac{1}{\text{min}}$ uruchamia pamięć elektryczną i czy po wyłączeniu stymulacji ma to wpływ na morfologię ocenianego odstępu ST-T. Badanie wykonano u 10 zdrowych osób z ujemną elektrokardiograficzną próbą wysiłkową. Zapis EKG przed, w czasie 30-sekundowej stymulacji oraz przez 5 min po wyłączeniu stymulacji gromadzono w pamięci cyfrowego rejestratora EKG CARDIS 210 (ITAM). Stymulację prowadzono kardiostymulatorem NAP 601 (ITAM). Na podstawie zapisu EKG w czasie stymulacji oceniano miejsce stymulacji (RV, LV, IVS). Przeprowadzono porównanie uśrednionej amplitudy 5 ewolucji serca przed stymulacją (amplituda R i T, położenie linii T-P) z wartościami 5 kolejnych ewolucji EKG następujących po wyłączeniu stymulacji. Przeprowadzono porównanie wykazało jedynie niewielkie różnicowanie zmiany amplitudy załamka R i T w pierwszym pobudzeniu zatokowym po wyłączeniu stymulacji. Zmniejszenie amplitudy załamka R stwierdzono u 6/10 badanych. Niewielką zmianę amplitudy załamka T w kierunku zwiększenia stwierdzono u 5/10 badanych, w kierunku zmniejszenia u 3/10, zaś u 2 badanych amplituda załamka T nie uległa zmianie. Nie obserwowano wpływu stymulacji na zachowanie się odcinka ST-T oraz położenie linii T-P. Nie zarejestrowano wpływu miejsca stymulacji serca na wartość oznaczanych i obserwowanych parametrów. Uzyskane wyniki wykluczają istotny wpływ 30-sekundowej przezskórnej stymulacji komór serca na morfologię odstępu ST-T, będącego podstawą elektrokardiograficznej oceny niedokrwienia serca.

Różne

23

AMBULATORY IMPEDANCE CARDIOGRAPHY MONITORING OF IDIOPATHIC VENTRICULAR EXTRASYSTOLESGerard Cybulski¹, Sebastian Stec², Beata Zaborska², Wiktor Niewiadomski¹¹Zakład Fizjologii Stosowanej Instytutu Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej Polskiej Akademii Nauk w Warszawie²Klinika Kardiologii Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego w Warszawie

Patients with idiopathic ventricular extrasystolic beats (VEB) present various clinical symptoms and variable arrhythmia behaviour at rest, during physical activity or daily life. Most frequently idiopathic ventricular arrhythmias originate from the right ventricular outflow tract (RVOT), which are usually well tolerated and associated with mild extrasystolic palpitations. There are only a few papers that describe quantitatively the level of CO decrease, caused by VEBs. Ambulatory impedance cardiography (AICG) permits continuous noninvasive evaluation of hemodynamic variables on a beat to beat basis during daytime activity of a patient. There are limited data on the usefulness of this method for the assessment of hemodynamics in patients with idiopathic VEB. The aim of this study was to evaluate the accuracy of AICG in the measuring hemodynamic parameters by comparing it with Doppler echocardiography (D), and to assess the level of hemodynamical alterations related to VEB arrhythmia. Data obtained from seventeen adult patients during in-hospital evaluation before selection for antiarrhythmic therapy were included into analysis. The miniaturized, portable ICG device (ReoMonitor) with built-in one channel ECG was used as a detector of the central hemodynamic signals. Heart rate (HR), stroke volume (SV), cardiac output (CO) and pre-ejection period (PEP) were obtained simultaneously by AICG and echocardiography in the supine position. Measurements were made in normal sinus beats and single or bigeminal VEB. Measurement of SV by AICG and D were significantly correlated in sinus beats and VEBs ($r = 0,93$, $p < 0,001$ and $r = 0,74$, $p < 0,015$, respectively). Measurements of PEP were not correlated between ICG and D in VEBs. Highly symptomatic patients at rest had significant decrease in cardiac output during bigeminy revealed both by D and ICG measurements. CO during ventricular bigeminy was 33% lower than in sinus rhythm. AICG allowed evaluation of various haemodynamic characteristics of simple VEBs and complex arrhythmia (interpolated VEBs, bigeminy, trigeminy, couplets) during daily life, while standing and after exercise. Ambulatory ICG device is a clinically acceptable and reproducible noninvasive method for assessment of SV and cardiac output in patients with idiopathic VEB. PEP measurements requires further investigations for precise evaluation. Hemodynamic monitoring obtained by ambulatory ICG device may be useful for evaluation and management asymptomatic and highly symptomatic patients with idiopathic VEB.

24

WSKAŹNIKI SZTYWNOŚCI NACZYŃ I ICH ZWIĄZKI Z BMI LUB ZAWARTOŚCIĄ TKANKI TŁUSZCZOWEJ

Karolina Adamska, Andrzej Wykretowicz, Przemysław Guzik, Tomasz Krauze, Henryk Wysocki

Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej w Poznaniu

Zwiększona sztywność naczyń jest istotnym czynnikiem ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego. Jak wykazano otyłość zwiększa sztywność naczyń. Dla uzyskania pełnej informacji dotyczącej zmian sztywności naczyniowej konieczne jest zastosowanie różnorodnych wskaźników (sztywność ogólna, segmentalna, lokalna, centralna, obwodowa itp.). Celem naszych badań było oszacowanie, czy wskaźnik otyłości — BMI oraz zawartość tkanki tłuszczowej oceniana za pomocą bioimpedancji dostarczają podobnych informacji o wpływie otyłości na wskaźniki sztywności naczyń. Badania przeprowadzono u 175 zdrowych osób (śr. wieku 48 lat, 60 mężczyzn i 115 kobiet). Wskaźniki sztywności naczyń zostały oznaczone za pomocą analizy objętości palca (Digital Volume Pulse Analysis) oraz tonometrycznego pomiaru i charakterystyki fali tętna. Zaobserwowano istotne różnice we wskaźniku sztywności (SI_{DVP} , stiffness index) ($7,1 \pm 0,2$ m/s vs. $8,9 \pm 0,2$ m/s vs. $9,2 \pm 0,3$ m/s, $p < 0,0001$), obwodowym wskaźniku wzmocnienia (pAlx, peripheral augmentation index) ($62 \pm 3\%$ vs. $75 \pm 2\%$ vs. $85 \pm 2\%$, $p < 0,0001$), centralnym wskaźniku wzmocnienia (cAlx, central augmentation index) ($12 \pm 2\%$ vs. $23 \pm 2\%$ vs. $27 \pm 1\%$, $p < 0,0001$), obwodowym ciśnieniu pulsu (pPP) (46 ± 2 mm Hg vs. 46 ± 1 mm Hg vs. 50 ± 1 mm Hg, $p = 0,026$) i centralnym ciśnieniu pulsu (cPP) ($31 \pm 0,7$ mm Hg vs. 34 ± 1 mm Hg vs. 41 ± 1 mm Hg, $p < 0,0001$), gdy badana populacja podzielono wg tercylu zawartości tłuszczu. Podział wskaźników sztywności naczyń zgodnie z tercjami BMI nie wykazało podobnych różnic za wyjątkiem obwodowego i centralnego ciśnienia pulsu. Ilość tkanki tłuszczowej korelowała istotnie z SI_{DVP} ($r = 0,42$, $p < 0,0001$), pAlx ($r = 0,5$, $p < 0,0001$), cAlx ($r = 0,47$, $p < 0,0001$), pPP ($r = 0,19$, $p = 0,01$) i cPP ($r = 0,47$, $p < 0,0001$). BMI korelowało słabo z SI_{DVP} ($r = 0,15$, $p = 0,04$) i pPP ($r = 0,22$, $p = 0,004$) i cPP ($r = 0,23$, $p = 0,003$). Wskaźnik BMI nie jest użyteczny dla przewidywania zmian sztywności naczyń związanych z otyłością, jednakże wskaźniki sztywności naczyń wykazują istotny związek z ilością tkanki tłuszczowej oszacowanej za pomocą bioimpedancji.

25

ASYMETRIA RYTMU SERCA JEST OBECNA U CHORYCH Z MIGOTANIEM PRZEDSIONKÓW

Przemysław Guzik¹, Iwona Cygankiewicz², Jarosław Piskorski³, Michał Chudzik², Jerzy K. Wranicz²

¹Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej w Poznaniu

²Klinika Kardiologii i Katedry Kardiologii i Kardiochirurgii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

³Instytut Fizyki Uniwersytetu Zielonogórskiego w Zielonej Górze

Większy udział zwolnień niż przyspieszeń rytmu zatokowego w tworzeniu krótkoterminowej zmienności rytmu serca (HRV) jest odpowiedzialny za powstanie zjawiska asymetrii rytmu serca (HRA). Wydaje się, że powstawanie HRA jest pod kontrolą autonomicznego układu nerwowego. Uważa się, że w migotaniu przedsionków (AF) modulacja autonomiczna prawdopodobnie nie odgrywa istotnej roli. Jeśli tak jest, wówczas można by przypuszczać, że zjawisko HRA powinno być nieobecne w AF. Celem pracy była ocena występowania HRA u tych samych osób z utrwalonym AF i po przywróceniu rytmu zatokowego. Badanie przeprowadzono u 8 kolejnych chorych (39–65; śr. 47; 5 M, 3 K), u których skutecznie przywrócono rytm zatokowy planowaną kardiowersją elektryczną utrwalonego AF. U badanych wykonano 24-godzinną rejestrację EKG przed kardiowersją i po dobie od powrotu rytmu zatokowego. W uzyskanych zapisach oceniano obecność HRA za pomocą Cup określającego procentowy udział wydłużonych odstępów RR w stosunku do wszystkich uderzeń. Dodatkowo, w zgromadzonych zapisach holterowskich przetasowano naturalną kolejność odstępów RR, uzyskując zbiory o całkowicie losowej kolejności uderzeń serca. W przetasowanych zapisach również oceniano Cup. W analizie statystycznej wykorzystano nieparametryczny test Wilcozona dla zmiennych sparowanych, porównując wartość Cup w zapisach z AF vs. rytm zatokowy, a także AF lub rytmem zatokowym a odpowiadającym im zbiorem odstępów RR z przetasowaną kolejnością. W przypadku AF i odpowiadających zbiorów odstępów RR z losową kolejnością średnia dobowa czasu trwania odstępów RR wynosiła $753,5 \pm 141,5$ ms. W przypadku rytmu zatokowego i odpowiadających zbiorów odstępów RR z przypadkową kolejnością średnia dobowa czasu trwania odstępów RR wynosiła $965,5 \pm 99,4$ ms i była istotnie dłuższa ($p = 0,0078$) niż w przypadku rejestracji dokonanej w czasie AF. Wartość Cup w przypadku AF ($51,2 \pm 1,0\%$) była istotnie niższa niż w przypadku rytmu zatokowego ($74,6 \pm 13,1\%$; $p = 0,0078$) i danych przetasowanych pochodzących z rejestracji holterowskiej dokonanej w czasie AF ($49,9 \pm 0,1\%$; $p = 0,0234$). Wartość Cup w przypadku odstępów RR o losowej kolejności i pochodzących z całodobowych zapisów rytmu zatokowego była istotnie niższa ($50,0 \pm 0,1\%$; $p = 0,0078$) niż w przypadku tych samych rejestracji, ale z zachowaną naturalną kolejnością odstępów RR. Nie stwierdzono istotnej różnicy w wartości Cup między zbiorami odstępów RR z przetasowaną kolejnością pochodzących z AF i rytmu zatokowego. W całodobowych zapisach EKG z utrwalonym migotaniem przedsionków stwierdza się obecność asymetrii rytmu serca, która jest jednak słabiej wyrażona niż w przypadku rytmu zatokowego. Przetasowanie kolejności odstępów RR zarówno w przypadku AF, jak i rytmu zatokowego powoduje ustąpienie zjawiska HRA. Występowanie HRA w migotaniu przedsionków sugeruje, że rytm serca w czasie tej arytmii może pozostawać pod kontrolą autonomiczną, która powoduje, że kolejność odstępów RR w AF nie jest całkowicie przypadkowa.

26

ZAWARTOŚĆ TKANKI TŁUSZCZOWEJ, CENTRALNY PRODUKT PODWÓJNY I WSKAŹNIK UKRWIENIA PODWSIERDZIOWEGO U OSÓB ZDROWYCH

Agnieszka Rutkowska, Przemysław Guzik, Karolina Adamska, Agata Milewska, Mateusz Wykretowicz, Tomasz Krauze, Henryk Wysocki
Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej w Poznaniu

Przypuszcza się, że istnieje wzajemny związek między przemianą energetyczną a aktywnością współczulnego układu nerwowego u ludzi. Wyrazem zaburzeń przemian energetycznych jest nadmierne gromadzenie tkanki tłuszczowej i wzmożona stymulacja współczulna doprowadzająca m.in. do wzrostu ciśnienia tętniczego i częstota pracy serca w spoczynku, a tym samym do zmian w podaży i zużyciu tlenu przez mięsień sercowy. W celu weryfikacji tej hipotezy oceniono związek między zawartością tkanki tłuszczowej a centralnym produktem podwójnym (CRPP; iloczyn aortalnego skurczowego ciśnienia tętniczego i częstota pracy serca) i podwiersiowym wskaźnikiem ukrwienia mięśnia sercowego (SEVR). W grupie 177 zdrowych osób ($27,3 \pm 10,0$ lat; 81 kobiet) zmierzono nieinwazyjnie za pomocą bioimpedancji całego ciała (Bodystat 1500, Bodystat Ltd, UK) ilość tkanki tłuszczowej w organizmie. Za pomocą tonometrii aplanacyjnej (CBM 7000, Colin Medical Instruments, Japonia) rejestrowano fale tętna na poziomie tętnicy promieniowej i na podstawie wykalibrowanej funkcji transferowej zrekonstruowano aortalną falę tętna (SphygmocorMx, AtCor Medical, Australia). Dzięki analizie kształtu aortalnej fali tętna zmierzono wysokość centralnego skurczowego ciśnienia tętniczego i wskaźnik SEVR. W analizie statystycznej wykorzystano korelację nieparametryczną Spearmana oraz nieparametryczną analizę wariancji (test Kruskal-Wallisa) do oceny różnic w wielkości CRPP i SEVR między tercylami zawartości tłuszczu w organizmie.

Zaobserwowano istotną i dodatnią korelację między zawartością tkanki tłuszczowej a wielkością CRPP ($r = 0,26$, $p = 0,0007$) oraz ujemną korelację z SEVR ($r = -0,3$, $p < 0,0001$). Jednocześnie wartość spoczynkowego CRPP w najwyższym tercylu ilości tłuszczu w organizmie była istotnie wyższa ($p < 0,05$) niż w pierwszym tercylu. W przypadku SEVR wartość tego parametru w najwyższym tercylu była istotnie niższa niż w najniższym i środkowym tercylu zawartości tłuszczu w organizmie ($p < 0,05$).

U osób zdrowych zwiększona zawartość tkanki tłuszczowej jest istotnie związana ze zwiększonym spoczynkowym zużyciem tlenu przez mięsień sercowy z jednoczesnym najsłabszym potencjalnym ukrwieniem podwiersiowym. Weryfikacja tego spostrzeżenia w różnych grupach chorych wymaga dalszych badań klinicznych.

27

CZĘSTOŚĆ STOSOWANIA LEKÓW PRZECIWKRZEPYLIWYCH I WYSTĘPOWANIE UDARU MÓZGU U CHORYCH ZE STYMULATOREM SERCA I MIGOTANIEM PRZEDSIONKÓW

Przemysław Stolarz, Roman Steckiewicz, Marcin Grabowski, Grzegorz Opolski

I Katedra i Klinika Kardiologii Akademii Medycznej w Warszawie

W grupie 200 chorych ($71,1 \pm 11,3$ roku, M/K: 103/97) po implantacji stymulatora ($1,58 \pm 0,66$ elektrody) serca badano częstość podawania oraz przyczynę niestosowania leków przeciwkrzepyjnych i antyagregacyjnych, jak również występowanie udaru. Wybór leku zależał od decyzji lekarza prowadzącego (obserwacja propektywna nierandomizowana) w zależności od ryzyka udaru, przeciwwskazań do leku przeciwkrzepowego i chorób towarzyszących. Utrwalone migotanie przedsionków rozpoznano u 22,5% chorych, a napadowe u 77,5%. Chorych obserwowano od 6 miesięcy do 8 lat (kontrolę co 6 miesięcy), średnio 15 miesięcy. Acenokumarol przyjmowało maksymalnie 13,0% chorych (44,4% z przewlekłym AF i 7,7% z napadowym), leki przeciwplatekcyjne (głównie ASA 83,5%, w tym 8% ASA + tienopirydynę i 1,5% ASA + LMWH), 1,5% wyłącznie tienopirydynę. 2% chorych nie przyjmowało żadnego z wymienionych leków. W grupie powyżej 80 roku życia acenokumarol przyjmowało 8,5% chorych, w grupie 60–80 r. 17,5%, a poniżej 60 r. 15,0%. Znacznie częstsze stosowanie ASA niż acenokumarolu wynikało ze współistniejącej udokumentowanej choroby wieńcowej i przebytego zawału serca (42% chorych) oraz problemów techniczno-organizacyjnych związanych z badaniami krzepliwości krwi. 4,5% chorych miało w wywiadzie niepowodzenie/powikłanie leczenia przeciwkrzepowego. Przeciwwskazania (bezwzględne i względne łącznie) do leku przeciwkrzepowego występowały u 68% chorych. Częstymi przeciwwskazaniami (3–6,5%) były: encefalopatia różnego pochodzenia, krwawienia, ciężkie nadciśnienie tętnicze, wiek i brak opieki innych osób. Do rzadkich przeciwwskazań (1,0–2,5%) należały: marskość wątroby, alkoholizm, nadużywanie leków/brak współpracy, tętniak aorty, małopłytkowość, nowotwory, retinopatia. 18,0% chorych nie przyjmowało acenokumarolu pomimo braku przeciwwskazań (byli to wyłącznie chory z napadową arytmia). W trakcie obserwacji ujawniono 9 incydentów udaru u 7 chorych (2,8%/pacjenta/rok): 1 w grupie acenokumarolu, 7(5) w grupie ASA (zbliżone częstości w obu grupach, przy większym ryzyku w grupie leczonych acenokumarolem) i 1 u chorego bez leków. Do 2 udarów doszło po odstawieniu leków (acenokumarolu i tienopirydyny).

Leki przeciwkrzepowe są stosowane względnie rzadko u chorych z migotaniem przedsionków i stymulacją serca, co wynika z ciężkiego stanu chorych i licznych przeciwwskazań oraz trudności w monitorowaniu leczenia.

28

ZABURZENIA PRZEWODZENIA ŚRÓDKOMOROWEGO U PACJENTÓW Z CHOROBA NIEDOKRWIENNA SERCA — ZWIĄZEK Z OBRAZEM KORONAROGRAFII

Ewelina Szczepanek, Przemysław Guzik, Bartosz Bychowiec, Mieczysław Dziarmaga, Henryk Wysocki

Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej w Poznaniu

Celem pracy była ocena związku między lokalizacją zmian miażdżycowych w tętnicach wieńcowych a obecnością zaburzeń przewodzenia śródkomorowego w EKG. W pracy przeanalizowano dane 2589 kolejnych pacjentów z chorobą niedokrwinną serca poddanych koronarografii. U 204 pacjentów (147 mężczyzn) w wieku 30–87 lat (śr. $61,5 \pm 10,7$ roku) stwierdzono zaburzenia przewodzenia śródkomorowego w spoczynkowym EKG. W ocenie angiograficznej lokalizacji zmian wykorzystano podział tętnic wieńcowych na 29 segmentów wg ACC/AHA. Za istotne uznano co najmniej 50% zwężenie światła w danym segmencie tętnicy wieńcowej. Obecność zaburzeń przewodzenia oceniano w spoczynkowym 12-odprowadzeniowym EKG, wyróżniając: blok lewej odnogi pęczka Hisa (LBBB), niepełny blok lewej odnogi pęczka Hisa (iLBBB), blok prawej odnogi pęczka Hisa (RBBB), niepełny blok prawej odnogi pęczka Hisa (iRBBB), blok przedniej (LAH) i blok tylnej wiązki lewej odnogi pęczka Hisa (LPH) oraz grupę niespecyficznych zaburzeń przewodzenia śródkomorowego, niespełniających morfologicznych kryteriów powyższych bloków. W analizie statystycznej wykorzystano dokładny test Fishera. Zaburzenia przewodzenia w postaci LBBB stwierdzono u 17,2%, iLBBB u 0,5%, RBBB u 18,1%, iRBBB u 18,6%, LAH u 42,6%, LPH u 1,5%, niesklasyfikowane zaburzenia przewodzenia śródkomorowego u 14,7% pacjentów. U 13,2% badanych stwierdzono występowanie jednocześnie dwóch rodzajów zaburzeń przewodzenia. Istotny związek między lokalizacją zwężenia w tętnicy wieńcowej a obecnością zaburzenia przewodzenia śródkomorowego stwierdzono dla LPH i zwężenia proksymalnego odcinka prawej tętnicy wieńcowej ($p = 0,014$) oraz pnia lewej tętnicy wieńcowej ($p = 0,003$), a także RBBB i zwężenia w obrębie pierwszej gałęzi marginalnej ($p = 0,047$). W przypadku pozostałych zaburzeń przewodzenia nie stwierdzono istotnych związków z lokalizacją zwężeń w poszczególnych segmentach tętnic wieńcowych.

W przebadanej grupie istotne związki między występowaniem zaburzeń przewodzenia a obecnością zwężeń w tętnicach wieńcowych dotyczyły jedynie LPH i RBBB oraz pojedynczych segmentów tętnic wieńcowych. Obserwowane związki są jednak słabe i mogą mieć charakter przypadkowy. Większość form zaburzeń przewodzenia śródkomorowego nie jest związana z obecnością zwężeń w poszczególnych segmentach tętnic wieńcowych.

29

HOW DOES LOCALIZATION OF CORONARY ARTERY REVASCULARIZED BY PTCA INFLUENCE HRV?

Agnieszka Janowska-Kulińska¹, Agata Markiewicz-Grochowalska¹, Katarzyna Torzyńska¹, Marcin Majewski², Anna Sowińska³, Olga Jerzykowska², Lucyna Kramer³, Jerzy Moczko³, Tomasz Siminiak⁴, Katarzyna Pawlak-Buś²

¹Oddział Kardiologii Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu

²Szpital Miejski im. J. Strusia w Poznaniu

³Katedra i Zakład Informatyki i Statystyki Akademii Medycznej w Poznaniu

⁴Akademia Medyczna w Poznaniu

Decreased HRV indicates worsened prognosis in patients with coronary heart disease (CHD) and is considered as an independent predictor of postinfarction mortality. Percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) is widely used in individuals with CHD, but its influence on HRV remains to be defined.

The aim of the study was to evaluate whether dilatation of significantly stenosed ($\geq 75\%$) coronary artery during PTCA modifies HRV in patients with stable CHD, and to evaluate its relation to the vessel involved.

136 consecutive individuals who underwent coronary angiography with subsequent successful PTCA were included. Group A: 75 patients (52 men, 23 women, aged 58 \pm 9) with angioplasty of left anterior descending (LAD), Group B: 44 subjects (33 men, 11 women, aged 56 \pm 9) with angioplasty of right coronary artery (RCA), Group C: 17 individuals (13 men, 4 women, aged 60.67 \pm 9.7) with PTCA of the circumflex artery (RCX). Two five-minute digital electrocardiography signals were recorded, before angiography and 24 h after PTCA. The HRV indices were determined by means of both classical and new mathematical models.

In respective groups PTCA resulted in significant statistical alterations in HRV indices. Group A: wavelet factor w3 (2.83 \pm 2.67 vs. 3.6 \pm 3.19, $p = 0.029$) — Student's t-test. Group B: HF — high frequency (0.2 \pm 0.16 vs. 0.14 \pm 0.15, $p = 0.029$), LF/HF — low/high frequency (4.09 \pm 4.21 vs. 6.96 \pm 6.91 $p = 0.029$) — Wilcoxon test and certain autoregressive parameters: AR total power (18.21 \pm 2.3 vs. 17.07 \pm 2.2, $p = 0.03$), AR LF (0.26 \pm 0.03 vs. 0.28 \pm 0.04, $p = 0.009$), AR HF (0.65 \pm 0.04 vs. 0.62 \pm 0.05, $p = 0.01$) — Student's t-test. Group C: SDNN (26.29 \pm 13.18 vs. 12.09 \pm 4.15, $p = 0.006$) — Student's t-test, RMSSD (59.71 \pm 22.41 vs. 41.1 \pm 6.61, $p = 0.003$) as well as in novel indices of long-term variability: Dalton SD (47.49 \pm 33.72 vs. 25.75 \pm 10.59, $p = 0.016$), Yeh DI (0.029 \pm 0.029 vs. 0.008 \pm 0.004, $p = 0.007$), Yeh II (0.054 \pm 0.04 vs. 0.03 \pm 0.01, $p = 0.026$) and also those of short-term variability: Zugaib STV (0.01 \pm 0.01 vs. 0.0038 \pm 0.0017, $p = 0.008$), Dalton MABB (12.85 \pm 11.28 vs. 5.83 \pm 3.7, $p = 0.016$), Huey STV (167.7 \pm 167.9 vs. 56.77 \pm 23.65, $p = 0.008$), wavelet index w1 (1.95 \pm 3.149 vs. 0.71 \pm 0.32, $p = 0.041$) — Wilcoxon test.

24 hours after restoration of coronary artery blood flow HRV alterations were observed. Modification of HRV varies depending on the vessel dilated. PTCA of the RCX revealed most pronounced HRV changes — decreased in value. Angioplasty of the RCA resulted in modification of the sympathovagal balance of the autonomic nervous system in the direction of sympathetic activity. Intervention on LAD caused increase of wavelet index — joint time and frequency domain. The results support the need to continue the study to establish actual role of assessment of HRV after PTCA and its clinical usefulness.

30

PROJEKT EUREKA CARDISCREEN — PRAWDZIWI NIEINWAZYJNY WIENCOWY TEST STYMULACYJNY DO OCENY RYZYKA CHOROBY WIENCOWEJ W BADANIACH PRZESIEWOWYCH POPULACJI ZAGROŻONEJ

Fryderyk Prochaczek¹, Jerzy Galecka²

¹Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej w Tychach

²Instytut Techniki i Aparatury Medycznej w Zabrze

Spoleczność europejską, a w szczególności niektóre jej kraje, cechuje wysoka umieralność spowodowana chorobą wieńcową. Wbrew powszechnemu mniemaniu szczególnie zagrożony jest los tej grupy osób, u których choroba wieńcowa rozwija się w sposób utajony, bez objawów klinicznych.

Celem przyjętego do realizacji wielośrodkowego projektu jest opracowanie nowej metody i zestawu aparatury diagnostycznej, umożliwiającej wykrycie potencjalnego ryzyka wystąpienia choroby wieńcowej w trakcie badań przesiewowych osób z populacji zagrożonej (mężczyźni po 40 rż.), bez objawów klinicznych. Metoda powinna być nieinwazyjna i powinna umożliwiać wykrycie dużego niedokrwienia, potwierdzonego zmianami w koronarografii. Drugim celem projektu jest sprawdzenie, czy przeszukany wieńcowy test stymulacyjny wykonywany opracowanym zestawem aparatury posiada wymienione właściwości i będzie przydatny do wykrywania osób zagrożonych ostrym incydentem wieńcowym.

Pierwsza faza projektu zakłada opracowanie stanowiska badawczego złożonego z kardiostymulatora przeszukowego, układu akwizycji EKG odpornego na przesterowanie impulsami stymulacyjnymi o dużej energii oraz specjalnej bieżni ruchomej do prowadzenia testu 6-minutowego marszu, umożliwiającego zweryfikowanie nowej metody diagnostycznej. Na tym etapie prowadzone są badania, które mają wykluczyć lub określić wielkość wpływu pamięci elektrycznej serca w czasie przeszukowej stymulacji komór na zapis EKG po wyłączeniu stymulacji. Prowadzone są również badania optymalizujące układ elektrod stymulacyjnych w celu dalszego poprawienia komfortu stymulacji i zmniejszenia ruchu mięśni klatki piersiowej. Ocenie podlega także wielkość elektrokardiograficznych cech niedokrwienia w zależności od położenia wstęgi odprowadzeń przedsiercowych.

Druga faza projektu zakłada przeprowadzenie łącznie 1000 badań u mężczyzn po 40 roku życia w 3 kardiologicznych ośrodkach klinicznych (Tychy, Kraków, Bratysława), obejmujących test stymulacyjny i test 6-minutowego marszu na bieżni ruchomej. Wyłonione w trakcie badań osoby zagrożone nagłą śmiercią sercową kierowane będą do inwazyjnego postępowania diagnostycznego. Obserwacja odległa osób objętych badaniami pozwoli określić wartość predykcyjną nowej metody.

31

LOKALIZACJA DODATKOWEGO POŁĄCZENIA PRZEDSIONKOWO-KOMOROWEGO PRZY ZASTOSOWANIU WIELOPŁASZCZYZNOWEGO DOPPLERA TKANKOWEGO

Magdalena Łanocha, Andrzej Szyszka, Krzysztof Błaszyk, Romuald Ochotny

I Klinika Kardiologii Akademii Medycznej w Poznaniu

Zjawisko preekscytacji u pacjentów z dodatkowym połączeniem przedsionkowo-komorowych (AP) spowodowane jest przedwczesnym pobudzeniem komory serca. Cechy preekscytacji widoczne w standardowym elektrokardiogramie nie pozwalają niejednokrotnie na dokładną lokalizację ujścia komorowego AP w mięśniu sercowym. Nowa metoda echokardiograficzna polegająca na jednoczesnej ocenie prędkości miokardialnych za pomocą głowicy wielowymiarowej wzbogaconej o technikę obrazowania synchronizacji skurczu ścian lewej komory metodą dopplera tkankowego (TSI, *tissue synchronization imaging*) umożliwia ocenę odcinkową opóźnienia elektromechanicznego.

Celem badania jest ocena przydatności wielopłaszczyznowego dopplera tkankowego w lokalizacji dodatkowego połączenia przedsionkowo-komorowego. Kryterium włączenia do badania to występowanie cech elektrokardiograficznych AP u pacjenta z dobrą echogennością oraz prawidłową ogólną i odcinkową kurczliwość lewej komory. Miejsce skutecznej ablacji AP wyznacza anatomiczną lokalizację AP. Badanie echokardiograficzne przeprowadzane jest 2-krotnie w wszystkich chorych zakwalifikowanych do zabiegu ablacji AP: przed zabiegiem ablacji RF i następnego dnia po zabiegu.

Ocenę lokalizacji AP przeprowadzono elektrokardiograficznie oraz echokardiograficznie za pomocą głowicy wielowymiarowej umożliwiającej jednoczesną rejestrację maksymalnej prędkości miokardialnej wszystkich ścian lewej komory.

Do badania włączono dotychczas 23 chorych, 13 mężczyzn i 10 kobiet, w wieku 17–53 lat. W badaniu echokardiograficznym uwidoczniiono obszary mięśnia sercowego pobudzone przez AP. Po skutecznym zabiegu ablacji skrócenie opóźnienia elektromechanicznego w stosunku do pozostałych części mięśnia lewej komory ustąpiło we wszystkich przypadkach. Przeanalizowano grupę pacjentów z lewostronną lokalizacją AP. Zgodność wyznaczonej elektrokardiograficznie oraz echokardiograficznie lokalizacji AP z miejscem skutecznej ablacji AP w przypadku lewostronnej drogi wyniosła odpowiednio 70% oraz 100%.

Wielopłaszczyznowy doppler tkankowy jest pomocny w lokalizacji dodatkowego połączenia przedsionkowo-komorowego u chorych zakwalifikowanych do zabiegu ablacji AP oraz do oceny skuteczności zabiegu ablacji.

32

ANALIZA EKG METODĄ HOLTERA U CHORYCH NA TWARDZINĘ UKŁADOWĄ

Anna Bielous-Wilk¹, Małgorzata Poręba¹, Małgorzata Sobieszczkańska¹, Rafał Poręba², Maciej Podgórski², Wojciech Kucharski², Lesław Rusiecki¹, Witold Pilecki¹, Eugeniusz Baran³, Ryszard Andrzejak²

¹Katedra i Zakład Patofizjologii Akademii Medycznej we Wrocławiu

²Klinika Chorób Wewnętrznych, Zawodowych i Nadciśnienia Tętniczego Akademii Medycznej we Wrocławiu

³Katedra i Klinika Dermatologii, Wenerologii i Alergologii Akademii Medycznej we Wrocławiu

Zwłóknienie mięśnia sercowego w twardzinie układowej może być przyczyną powstania zaburzeń rytmu serca także u chorych bez innych objawów choroby serca. Celem pracy była ocena występowania zaburzeń rytmu i zmienności rytmu serca w grupie chorych z twardziną układową bez istotnej klinicznie choroby serca.

Do badania włączono 27 chorych (18 kobiet oraz 9 mężczyzn) w wieku 21–77 lat, których średnia wieku wynosiła 55,21 \pm 11,66 roku. Grupę kontrolną stanowiły 23 osoby dobrane odpowiednio pod względem płci i wieku do badanych chorych.

Analizowano parametry zmienności rytmu serca (HRV, *heart rate variability*) metodami czasowymi (mRR, SDNN, rMSSD, pNN₅₀) oraz spektralnymi (VLF, LF, HF, LF:HF). Zmienność rytmu serca oceniano w zapisie całodobowym oraz oddzielnie w 20-minutowych zbiorach odstępów RR dla godzin dziennej aktywności oraz odpoczynku nocnego, wykorzystując system HolCARD 24W. Obliczono także parametry turbulencji serca (HRT, *heart rate turbulence*): początek turbulencji (TO, *turbulence onset*) oraz nachylenie turbulencji (TS, *turbulence slope*).

W grupie chorych z twardziną w porównaniu z grupą kontrolną występowało statystycznie istotnie więcej pobudzeń nadkomorowych (198,12 \pm 624,86 vs. 14,28 \pm 27,84; $p < 0,05$) oraz komorowych (112,44 \pm 158,84 vs. 10,67 \pm 16,90; $p < 0,05$). Parametry analizy HRV były mniejsze w grupie chorych w porównaniu z grupą kontrolną (SDNN zapis całodobowy: 128,40 \pm 48,05 vs. 167,17 \pm 31,09; $p < 0,01$; LF dzień: 706,71 \pm 45,91 vs. 982,61 \pm 317,9; $p < 0,05$; LF noc: 571,64 \pm 291,93 vs. 1182,87 \pm 517,59; $p < 0,001$; VLF dzień: 549,79 \pm 230,08 vs. 706,83 \pm 183,23; $p < 0,05$; VLF noc: 572,57 \pm 214,47 vs. 959,17 \pm 325,81; $p < 0,001$). U 3 chorych parametry TO przekroczył 0%, a TS u 2 chorych był mniejszy od 2,5 ms/odstęp RR.

W grupie chorych z twardziną układową bez stwierdzonej choroby serca może istnieć zwiększone ryzyko zaburzeń rytmu oraz nagłego zgonu sercowego. Wobec powyższego wskazane jest przeprowadzanie diagnostyki chorób układu krążenia u wszystkich chorych z twardziną układową.

33

ZMIANY CIŚNIENIA TĘTNICZEGO JAKO REAKCJA NA PRACĘ W ZIMNYM MIKROKLIMACIE

Elżbieta Gadzicka, Alicja Borkiewicz, Wiesław Szymczak, Agata Szyjkowska, Teresa Makowiec-Dąbrowska
Instytut Medycyny Pracy w Łodzi

W Polsce zawodowa ekspozycja na zimny mikroklimat jest dość powszechna (5,1 osób na 1000 pracowników). Efekty działania takiej ekspozycji na układ sercowo-naczyniowy są słabo poznane.

Z tego względu podjęliśmy badania, których celem była ocena reakcji układu krążenia na pracę w zimnym mikroklimacie.

Badaniami objęto 102 pracowników chłodni, w tym 41 kobiet w wieku $41,1 \pm 8,2$ roku, o stażu pracy $16,2 \pm 9,7$ roku oraz 61 mężczyzn w wieku $38,8 \pm 10,9$ roku o stażu $9,9 \pm 11$ lat. Mężczyźni mieli istotnie krótszy czas pracy w ekspozycji na zimno ($p = 0,05$). Badanych podzielono w zależności od warunków mikroklimatu na stanowisku pracy na 4 podgrupy (grupa I, $n = 28$, temperatura -26°C ; grupa II, $n = 44$, temp. $10-14^\circ\text{C}$; grupa III, $n = 8$, temp. $18-20^\circ\text{C}$; grupa IV, $n = 22$, temp. $0-10^\circ\text{C}$). U wszystkich osób przeprowadzono badanie lekarskie, test oziębienny (CPT) oraz 24-godzinne monitorowanie ciśnienia tętniczego (ABP) w ciągu aktywności zawodowej, pozazawodowej i w nocy. Uzyskane wyniki przeanalizowano z zastosowaniem dokładnego testu Fishera, jednoczynnikowej analizy wariancji z testem porównań wielokrotnych Tukeya, modelu regresji liniowej oraz analizy wariancji dla zmiennych zależnych.

Wartości ciśnienia tętniczego w grupie kobiet różniły się w zależności od warunków ekspozycji, natomiast w grupie mężczyzn nie stwierdzono istotnych różnic.

Analizując reakcję na test CPT, stwierdzono, że po próbie wzrost ciśnienia skurczowego wystąpił u 50 osób, a spadek u 44 osób. Kobiety 2-krotnie częściej reagowały wzrostem ciśnienia na oziębienie rąk (24 vs. 12), grupy te nie różniły się wiekiem ani stażem pracy. U mężczyzn częściej obserwowano spadek ciśnienia skurczowego (32 vs. 26). U większości osób (66 vs. 28), zarówno mężczyzn (39 osób), jak i kobiet (27 osób) ciśnienie rozkurczowe wzrastało. U wszystkich kobiet z nadciśnieniem stwierdzono wzrost ciśnienia po teście CPT, podczas gdy w grupie mężczyzn z nadciśnieniem obserwowano różną reakcję. Z analizy testu CPT wynika, że mężczyźni z nadciśnieniem reagowali na test oziębienny zarówno wzrostem (9 osób) jak i spadkiem (9 osób) ciśnienia tętniczego, natomiast kobiety wyłącznie wzrostem.

Nasze badania wskazują, że reakcja układu krążenia u osób ekspozowanych na zimny mikroklimat zależy od płci i temperatury otoczenia. Wydaje się, że kobiety są bardziej wrażliwe na bodźce związane z oziębieniem.

34

BADANIE WPŁYWU ZMIENNOŚCI CIŚNIENIA TĘTNICZEGO W AMBULATORYJNYM MONITOROWANIU CIŚNIENIA TĘTNICZEGO NA MASĘ LEWEJ KOMORY

Małgorzata Zajac¹, Małgorzata Kurpesa², Daniel Stachurski¹, Adam Śmiałowski³, Tomasz Rechciński², Ewa Trzos², Jarosław Drożdż²

¹ Szpital Wojewódzki im. Jana Pawła II w Bełchatowie

² II Katedra i Klinika Kardiologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

³ Szpital im. J. Biernackiego w Pabianicach

Nadciśnienie tętnicze (HA) w swoim naturalnym przebiegu prowadzi do licznych powikłań narządowych. Badania kliniczne wykazały, że wartości ciśnienia tętniczego (BP) w ambulatoryjnym monitorowaniu ciśnienia tętniczego (ABPM) lepiej korelują z ryzykiem powikłań niż pojedyncze pomiary w gabinecie lekarskim. Uważa się, że na wystąpienie m.in. przerostu LV ma wpływ nie tylko średnie BP, ale również jego zmienność. Celem pracy jest odpowiedź na pytanie, czy wahania BP mają negatywną rolę w rozwoju niewydolności serca u pacjentów z HA.

Badaniem objęto 97 pacjentów (45 kobiet i 52 mężczyzn) w wieku $60,1 \pm 10,8$ roku, u których na podstawie automatycznego monitorowania ciśnienia tętniczego (ABPM) można było rozpoznać HA. Kryteria wykluczenia z badania to: wtórne HA, przebyte zawały serca, niedomykalność mitralna $\geq \text{II}$, niedomykalność lub stenozą aortalną $\geq \text{I}$, obecność sztucznych zastawek oraz wynik ABPM niespełniających kryteriów decyzyjnych. U wszystkich pacjentów wykonano ABPM oraz badanie echokardiograficzne. Na podstawie wzoru Penna z parametrów ocenionych w badaniu echokardiograficznym obliczono masę LV, a następnie korygując ją do powierzchni ciała policzono indeks masy LV. W ocenie fluktuacji ciśnienia brano pod uwagę zmienność dobową oraz krótkoterminową. Na podstawie nocnego spadku ciśnienia wyodrębniono grupy: *dipper* — spadek 10–20% w stosunku do wartości w ciągu dnia, *non-dipper* — spadek $< 10\%$, *extreme dipper* — spadek $> 20\%$, *reverse dipper* — wzrost BP w ciągu dnia. Zmienność krótkoterminową oceniono poprzez tempo zmian (TZ) SBP i DBP liczone ze wzoru: $t_1 = (\text{BP}_{n+1} - \text{BP}_n) / (t_{n+1} - t_n)$.

Indeks masy LV w całej grupie przyjmował wartości od 114 do 289 g/m². Było 52 *non-dipperów*, 24 *dipperów*, 18 *reverse dipperów* i 3 *extreme dipperów*. Ze względu na małą liczebność *extreme dipperów*, grupę tę wykluczono z analizy statystycznej. Tempo zmian SBP i DBP (TZSBP i TZDBP) nie prezentowały rozkładu normalnego. TZSBP miało wartości od $-0,37$ do 0,16 mm Hg/min, TZDBP od $-0,7$ do 0,12 mm Hg/min. Analizę statystyczną przeprowadzono testem t-Studenta, Wilcozona oraz obliczono współczynniki korelacji. Nie wykazano różnic w indeksie masy LV pomiędzy *dippers*, *non-dippers* oraz *reverse dippers*. Nie ma korelacji pomiędzy TZSBP i TZDBP a indeksem masy LV, EF, wiekiem i płcią. Z indeksem masy LV korelowały: śr. SBP z doby oraz w ciągu dnia ($p < 0,0001$), śr. SBP w nocy ($p < 0,001$), śr. DBP z doby i w ciągu dnia ($p < 0,0001$), śr. DBP w nocy ($p < 0,001$), min. SBP i DBP w dzień ($p < 0,0001$), min. SBP i DBP w nocy ($p < 0,001$), maks. SBP w dzień i w nocy ($p < 0,01$), maks. DBP w dzień ($p < 0,001$) i w nocy ($p < 0,01$), ładunek SBP i DBP w dzień ($p < 0,0001$) i w nocy ($p < 0,001$).

Istotniejszą rolę w ocenie ryzyka wystąpienia przerostu LV odgrywają średnie, minimalne i maksymalne BP niż dobowa czy krótkoterminowa zmienność BP.

35

WPŁYW DOŁĄCZENIA DOKSAZOSYNY DO TERAPII NADCIŚNIENIA TĘTNICZEGO NA SZTYWNOŚĆ TĘTNICZĄ, CZYNNOŚĆ ŚRÓDBŁONKA I PRODUKCJĘ ANIONÓW PONADTLENKOWYCH

Agata Milewska, Andrzej Wykrętowicz, Przemysław Guzik, Tomasz Krauze, Karolina Adamska, Adam Szczepaniak, Henryk Wysocki
Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej w Poznaniu

Zapalenie odgrywa istotną rolę w rozwoju miażdżycy i nadciśnienia tętniczego. Doksazosyna, antagonistą receptorów α_1 -adrenergicznych, zalecana w politerapii nadciśnienia tętniczego, zmienia właściwości ściany naczyniowej na drodze bliżej niewyjaśnionego mechanizmu.

U 20 pacjentów (wiek: 57 ± 3 , 9 kobiet) z niewystarczająco kontrolowanym łagodnym lub umiarkowanym nadciśnieniem tętniczym, do dotychczasowej terapii dołączono długodziałającą postać doksazosyny. Przed i po 16 tygodniach stosowania doksazosyny oceniono sztywność tętniczą, czynność śródbłonka i oznaczono końcowe produkty metabolizmu tlenu azotu (NOx) oraz stężenie O_2^- , produkowanych przez granulocyty obojętnochłonne (PMNs, polymorphonuclear neutrophils).

The Stiffness Index Digital Volume Pulse (SI_{DVP}) istotnie zmniejszył się po 16 tygodniach leczenia doksazosyną z $9,9 \pm 0,8$ m/s do $8,3 \pm 0,8$ m/s ($p = 0,048$). W wyniku skojarzonej terapii poprawie uległa również zależna od czynności śródbłonka, wywołana albuterolem wasodylatacja, wyrażona istotnym wzrostem Reflection Index Digital Volume Pulse ($\Delta\text{RI}_{\text{DVP}}$) z $0,5 \pm 0,6\%$ do $3,6 \pm 1\%$ ($p = 0,03$). Dodanie do terapii doksazosyny nie miało wpływu na niezależną od czynności śródbłonka wasodylatację, wywołaną nitrogliceryną $\Delta\text{RI}_{\text{DVP}}$ ($6,5 \pm 0,9\%$ vs. $7,5 \pm 1\%$, $p = 0,63$). Porównanie produkcji O_2^- przez niestymulowane PMNs przed i po stosowaniu doksazosyny wykazało jej istotną redukcję z $9,5 \pm 0,9$ nmol/5 $\times 10^6$ PMNs/30 min do $6,9 \pm 0,8$ nmol/5 $\times 10^6$ PMNs/30 min ($p = 0,045$).

Po 16 tygodniach od dołączenia do terapii nadciśnienia tętniczego długodziałającej postaci doksazosyny obserwowano istotne zmniejszenie ciśnienia tętniczego, któremu towarzyszyła poprawa sztywności tętniczej, wasodylatacji zależnej od czynności śródbłonka i zmniejszenie produkcji O_2^- przez niestymulowane PMNs.

36

OPROGRAMOWANIE LIFESCREEN APNOE W OCENIE BEZDECHU SENNEGO U PACJENTÓW Z CHOROBA WIEŃCOWĄ, PRZYJMUJĄCYCH MELATONINĘ

Tomasz Rechciński, Małgorzata Kurpesa, Ewa Trzos, Maria Krzemińska-Pakuła
II Katedra i Klinika Kardiologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Leki poprawiające zasypanie z grupy benzodwiazepin mogą indukować zaburzenia oddychania u pacjentów z chorobami układu krążenia. Melatonina jest dostępnym bez recepty preparatem nasennym, który ze względu na swe naturalne pochodzenie uchodzi za lek bezpieczny i niedający objawów niepożądanych czy uzależnienia. Lifescreen Apnoe to opcja oprogramowania do analizy holterowskiego zapisu EKG ukierunkowana na wykrywanie zaburzeń oddychania podczas snu na podstawie zmienności odstępów RR i amplitudy zespołów QRS.

Celem badania było ustalenie wskaźnika *apnoe/hypopnoe* (AHI, *apnoe/hypopnoe index*) w grupie pacjentów z chorobą wieńcową przed rozpoczęciem przyjmowania melatoniny i w trakcie takiej terapii oraz analiza wyników pod kątem bezpieczeństwa takiego leczenia w aspekcie zaburzeń oddychania w czasie snu.

Do badania włączono 34 osoby. Na podstawie holterowskich zapisów EKG obliczono wyjściowe i końcowe wartości AHI. Wynik AHI < 5 przemawiał za prawidłowym snem, wartości zawarte pomiędzy 5 a 15 — za „snem granicznym”, a > 15 — za bezdechem sennym.

Przed rozpoczęciem przyjmowania melatoniny 4 pacjentów miało wartości AHI < 5 , u 6 osób były one zawarte między 5 a 15, a u 24 — > 15 , natomiast w trakcie przyjmowania melatoniny odpowiednio 0, 10 i 24. U 20 pacjentów wartości AHI były większe w drugim badaniu, u 14 zmniejszyły się w ramach tej samej lub korzystniejszej kategorii.

Powyższe wyniki sugerują, że melatonina może u części pacjentów z chorobą wieńcową nasilać lub indukować zaburzenia oddychania podczas snu

Czynniki ryzyka ryzyka nagłego zgonu

37

CZYNNIKI RYZYKA NAGŁEGO ZGONU SERCOWEGO U PACJENTÓW Z NIWYDOLNOŚCIĄ SERCA PO CHIRURGICZNEJ REKONSTRUKCJI LEWEJ KOMORY

Beata Średniawa¹, Agata Musialik-Lydkka¹, Jacek Kowalczyk¹, Oskar Kowalski¹, Tomasz Kukulski¹, Roman Przybylski², Marian Zembala², Zbigniew Kalarus¹

¹I Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej, Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrzu

²Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii i Transplantologii Śląskiej Akademii Medycznej, Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrzu

Celem pracy była ocena znaczenia frakcji wyrzutowej lewej komory (LVEF) u pacjentów z CHF po przebytym zawale i z obniżoną EF leczonych chirurgiczną rekonstrukcją lewej komory (SVR) nie były do tej pory oceniane.

Celem pracy była ocena czynników SCD po zabiegu SVR w średnioterminowej obserwacji. Badaniem objęto 66 pacjentów (51 M, śr. wiek 57 lat) po przebytym zawale serca ściany przedniej, z CHF NYHA II-IV, EF 30 ± 7%, EDV 219 ± 78 ml, ESV 161 ± 64 ml, u których przeprowadzono zabieg SVR (m. Menicanti) — u 9 osób wyłącznie SVR, a u 57 SVR z CABG. U wszystkich pacjentów 16,5 ± 8,9 miesiąca od zabiegu przeprowadzono cyfrowe 24-godzinne monitorowanie holterowskie. Na jego podstawie oceniono czynniki ryzyka SCD: obecność nieutrwalonego częstoskurczu komorowego (NSVT), parametr zmienności rytmu zatokowego (SDNN), średni skorygowany czas trwania odstępu QT (QTc), średni czas trwania zespołu QRS, obecność i czas trwania niemeo niedokrwienia (ST nieme). W badanej grupie obliczono liczbę i odsetek pacjentów z czynnikami ryzyka SCD.

Wyniki przedstawiono w tabeli 1. U pacjentów z obecnym NSVT obserwowano istotnie dłuższy czas niemeo niedokrwienia (82,3 ± 138,5 us, 8,1 ± 39,7 min; p = 0,002). U osób z SDNN > 100 ms stwierdzono istotnie niższą średnią HR i istotnie krótszy QTc (66,3 ± 7,6 us, 73,0 ± 8,7 ud/min; p = 0,002; 425,5 ± 27,4 us, 443,0 ± 24,5 ms; p = 0,009).

Pacjenci po chirurgicznej rekonstrukcji lewej komory charakteryzują się w średnioterminowej obserwacji niskim odsetkiem czynników ryzyka SCD. Jednakże osoby z obecnymi czynnikami należy traktować jako grupę z wysokim ryzykiem SCD.

Tabela 1. Wyniki

Czynniki ryzyka	Pacjenci N(%)
NSVT	7/66 (11%)
SDNN < 50 ms	3/66 (5%)
QTc > 440 ms	18/66 (27%)
QRS > 120 ms	7/66 (11%)
ST nieme	12/66 (18%)

38

FRAKCJA WYRZUTOWA LEWEJ KOMORY, WIEK ORAZ ŚREDNI RYTM DOBOWY A NIE TURBULENCJA RYTMU ZATOKOWEGO RÓŻNICUJĄ PACJENTÓW Z PRZEWLEKŁĄ NIWYDOLNOŚCIĄ KRĄŻENIA POD WZGLĘDEM PRZEBYTYCH ZŁOŚLIWYCH TACHYARYTMII KOMOROWYCH

Lidia Łępska¹, Paweł Zagożdżon², Andrzej Lubiński³, Maria Dudziak⁴, Grzegorz Raczak³

¹Akademia Medyczna w Gdańsku

²Zakład Higieny i Epidemiologii Akademii Medycznej w Gdańsku

³II Katedra i Klinika Kardiologii i Elektroterapii Akademii Medycznej w Gdańsku

⁴Zakład Diagnostyki Chorób Serca Akademii Medycznej w Gdańsku

Celem pracy była ocena znaczenia frakcji wyrzutowej lewej komory (LVEF), średniej częstości rytmu dobowego (mHR) w dobowej rejestracji holterowskiej EKG oraz turbulencji rytmu zatokowego (HRT) u pacjentów z przewlekłą niewydolnością krążenia (CHF) co do przebytej złośliwej tachyarytmii komorowej (VT). Niska LVEF jest znanym czynnikiem ryzyka śmiertelności w niewydolności krążenia. Jest niewiele danych sugerujących wartość rokowniczą HRT w przewidywaniu VT u chorych z CHF. U 83 pacjentów (w tym 20 z VT) w wieku 18-71 lat z CHF (NYHA II-III), z LVEF 15-50%, rytmem zatokowym oraz ektopią komorową (VPBs) wykonano dobowe badanie EKG metodą Holtera (rejestrator cyfrowy FD3, oprogramowanie Oxford Medilog Exel 2). HRT wyliczono, wykorzystując udostępniony program ze strony www.h-r-t.com. Oceniano dwa parametry HRT: *turbulence onset* (TO) i *turbulence slope* (TS). Jako prawidłowe przyjęto zakresy wyznaczone przez G. Schmidta: TO < 0% i TS > 2,5 ms/beat. Wyszczególniono trzy kategorie: HRT0 — TS + TO prawidłowe, HRT1 — TS lub TO prawidłowe, HRT2 — TS + TO nieprawidłowe. W tabeli 1 przedstawiono charakterystykę pacjentów oraz wyniki analizy statystycznej. Grupy nie różniły się co do płci, NYHA, VPBs. Pacjenci z VT byli starsi (p > 0,05) oraz mieli niższą LVEF (p < 0,05) niż osoby bez VT. Nieprawidłowe wartości HRT występowały częściej w grupie z VT, choć p > 0,05. TS i TO nie różniły się istotnie statystycznie w ocenianych podgrupach. Pacjenci z VT mieli niższą średnią rytmu zatokowego w dobowej rejestracji holterowskiej niż osoby bez VT (p = 0,0668). Niska LVEF oraz mHR lepiej niż HRT (w standardowych wartościach TO i TS) różnicują pacjentów z CHF pod względem VT. Niska LVEF była najistotniejszym statystycznie czynnikiem ryzyka VT.

Tabela 1. Charakterystyka pacjentów oraz wyniki analizy statystycznej

Parametr	Grupa/jednostka	Całość	Chorzy bez VT	Chorzy z VT	p
Wiek (lata)	Sr. ± SD	51,2 ± 14,9	49,8 ± 15,6	55,4 ± 11,6	NS
Płeć	Mężczyźni/kobiety	60/23	47/16	13/7	NS
LVEF	%/SD	34,7 ± 10,7	36 ± 10,4	30,7 ± 10,8	0,058
NYHA	No ± SD	2,2 ± 0,4	2,22 ± 0,42	2,15 ± 0,37	NS
VPBs	Sr. (liczba)/SD	236 ± 7053	1979 ± 3350	3635 ± 7904	NS
HR sr.	Sr. ± SD	73 ± 12	74 ± 13	68 ± 11	0,0668
TO	Sr. ± SD	-0,0093 ± 0,0262	-0,0096 ± 0,0281	-0,0081 ± 0,0198	NS
TS	Sr. ± SD	5,3599 ± 5,1540	5,3943 ± 5,1353	5,3710 ± 5,3547	NS
HRT0	No/%	45/54,2	57/36,1	9/45	NS
HRT1	No/%	23/27,7	17/27	6/30	NS
HRT2	No/%	15/18,1	10/15,9	5/25	NS

39

FRAKCJA WYRZUTOWA LEWEJ KOMORY, WIEK, ŚREDNI RYTM DOBOWY, TURBULENCJA RYTMU ZATOKOWEGO A WYSTĘPOWANIE CZĘSTOSKURCZU KOMOROWEGO I MIGOTANIA KOMÓR U CHORYCH Z KARDIOMIOPATIĄ NIEWIĘNOCPOCHODNĄ

Lidia Łępska¹, Paweł Zagożdżon², Andrzej Lubiński³, Maria Dudziak⁴, Grzegorz Raczak³

¹Akademia Medyczna w Gdańsku

²Zakład Higieny i Epidemiologii Akademii Medycznej w Gdańsku

³II Katedra i Klinika Kardiologii i Elektroterapii Akademii Medycznej w Gdańsku

⁴Zakład Diagnostyki Chorób Serca Akademii Medycznej w Gdańsku

Celem pracy była ocena znaczenia frakcji wyrzutowej lewej komory (LVEF), średniej częstości rytmu dobowego (mHR) w dobowej rejestracji holterowskiej EKG oraz turbulencji rytmu zatokowego (HRT) u pacjentów z kardiomiopatią niewięnoco pochodną (DCM) co do przebytego częstoskurczu komorowego (VT). Niska LVEF jest znanym czynnikiem ryzyka śmiertelności w niewydolności krążenia. Jest niewiele danych sugerujących wartość rokowniczą HRT w przewidywaniu VT u chorych z DCM.

U 58 pacjentów (w tym 15 z VT) w wieku 18-71 lat z DCM (NYHA II-III), z LVEF 15-50% oraz rytmem zatokowym oraz ektopią komorową (VPBs) wykonano dobowe badanie EKG metodą Holtera (rejestrator cyfrowy FD3, oprogramowanie Oxford Medilog Exel 2). HRT wyliczono, wykorzystując udostępniony program ze strony www.h-r-t.com. Oceniano dwa parametry HRT: *turbulence onset* (TO) i *turbulence slope* (TS). Jako prawidłowe przyjęto zakresy wyznaczone przez G. Schmidta: TO < 0% i TS > 2,5 ms/beat. Wyszczególniono 3 kategorie: HRT0 — TS + TO prawidłowe, HRT1 — TS lub TO nieprawidłowe, HRT2 — TS + TO nieprawidłowe. W tabeli 1 zawarto charakterystykę pacjentów oraz wyniki analizy statystycznej.

Grupy nie różniły się co do płci, NYHA, liczby VPBs. Pacjenci z VT byli starsi oraz mieli niższą LVEF niż osoby bez VT (p < 0,05). Nieprawidłowe wartości HRT występowały częściej w grupie z VT (p = NS). TS i TO nie różniły się (p = NS). Pacjenci z VT mieli niższą średnią rytmu zatokowego w dobowej rejestracji holterowskiej niż osoby bez VT (różnica na granicy istotności statystycznej). Niska LVEF oraz starszy wiek były czynnikami ryzyka VT. Niska LVEF, starszy wiek oraz mHR lepiej niż HRT (w standardowych wartościach TO i TS) różnicują pacjentów z DCM pod względem przebytego VT.

Tabela 1. Charakterystyka pacjentów oraz wyniki analizy statystycznej

Parametr	Grupa/jednostka	Całość	Chorzy bez VT	Chorzy z VT	P
Wiek (lata)	Sr. ± SD	47,5 ± 14,9	44,7 ± 14,5	55,4 ± 13,5	0,025
Płeć	Mężczyźni/kobiety	42/16	33/10	9/6	NS
LVEF	% ± SD	34,4 ± 11,3	36,3 ± 11,1	28,4 ± 10,4	0,034
NYHA	No ± SD	2,2 ± 0,4	2,26 ± 0,44	2,2 ± 0,41	NS
VPBs	Sr. (liczba) ± SD	3574 ± 7850	4260 ± 8904	1607 ± 2733	NS
HR sr.	Sr. ± SD	74 ± 13	75 ± 13	69 ± 12	0,06
TO	Sr. ± SD	-0,0090 ± 0,0281	-0,0101 ± 0,0302	-0,0061 ± 0,0216	NS
TS	Sr. ± SD	5,0599 ± 5,2140	5,4201 ± 5,1018	4,9091 ± 5,7122	NS
HRT0	No/%	31/53,4	25/58,1	6/40	NS
HRT1	No/%	16/27,6	12/27,9	4/26,7	NS
HRT2	No/%	11/19	6/14	5/33,3	NS

40

TURBULENCJA RYTMU SERCA I ZMIENNOŚĆ RYTMU SERCA JAKO CZYNNIKI PROGNOZYSTYCZNE NAGŁEJ ŚMIERCI SERCOWEJ U PACJENTÓW Z NISKĄ FRAKCJĄ WYRZUTOWĄ LEWEJ KOMORY

Aleksandra Wilczek-Banc¹, Tomasz Roleder¹, Jolanta Biernat¹, Anna Maria Dalecka¹, Marek Deja², Marcin Malinowski², Piotr Pysz¹, Beata Reszka¹, Krzysztof Gołba¹

¹Katedra i Klinika Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach

²II Klinika Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej,

Górnośląski Ośrodek Kardiologii, SPSP Nr 7 w Katowicach

Parametry turbulencji rytmu serca (HRT): *turbulence onset* (TO) i *turbulence slope* (TS) oraz parametry zmienności rytmu serca (HRV) stanowią czynniki prognostyczne nagłej śmierci sercowej u chorych po zawale serca.

Celem badania była próba określenia roli parametrów HRV i HRT w przewidywaniu wystąpienia nagłego zgonu sercowego u pacjentów z niską frakcją wyrzutową lewej komory (LVEF) w obserwacji średniokresowej.

Grupa badana stanowiła 101 pacjentów (22 kobiety), w wieku 59 ± 9 lat, z EF = 28 ± 5%, w tym 81,7% pacjentów z kardiomiopatią niedokrwieniową.

HRT i HRV obliczono z 24-godzinnego zapisu EKG metodą Holtera. Analizowano TO, TS oraz parametry HRV z analizy częstotliwościowej (Total, VLF, VHF, LF, HF, LF/HF) i czasowej (Average NN, pNN₅₀, RMSSD, SDNN, SDNNi/S). W badaniu echokardiograficznym określono LVEF, zindeksowane wartości końcowoskurczowej i końcoworozkurczowej objętości lewej komory (ESVi, EDVi) oraz oceniano ciężkość niedomykalności zastawki mitralnej. Z analizy krzywej ROC (*the receiver operating characteristics*) określono wartości odcięcia badanych parametrów w predykcji nagłego zgonu sercowego. Analizę regresji Coxa zastosowano do oceny wpływu poszczególnych czynników na prognozę zgonu (tab. 1, 2). TO i ESVi są silnymi i niezależnymi czynnikami prognostycznymi zgonu u pacjentów z niską frakcją wyrzutową serca w obserwacji średniokresowej.

Tabela 1. Jednoczynnikowa analiza regresji Coxa

Czynniki	Statystyka Walda	P	Hazard względny (95% PU)
TO ≥ -0,0026	5,202	0,023	5,77 (1,28-26,07)
TS ≤ 1,0649	3,799	0,051	0,338 (0,11-1,00)
HF ≤ 66,9	3,220	0,073	0,340 (0,105-1,105)
LVF ≤ 300,1	2,796	0,095	0,345 (0,099-1,201)
LVEF (%)	3,695	0,055	0,912 (0,84-1,00)
Niedomykalność mitralna > I°	5,743	0,017	11,780 (1,567-88,548)
ESVi	4,227	0,040	1,015 (1,001-1,030)

Tabela 2. Wieloczynnikowa analiza regresji Coxa

Czynniki	Statystyka Walda	P	Hazard względny (95% PU)
TO ≥ -0,0026	4,146	0,042	4,891 (1,061-22,537)
ESVi	3,367	0,071	1,016 (0,999-1,032)

41

ZNACZENIE PROGNOSTYCZNE TURBULENCJI RYTMU SERCA U PACJENTÓW Z NIEWYDOLNOŚCIĄ SERCA W 12-MIESIĘCZNEJ OBSERWACJI

Anna Piątkowska, Katarzyna Szymanowska, Anna Nowicka, Magdalena Kandziora, Marek Michalski, Wojciech Biegalski, Michał Wierchowicki

II Klinika Kardiologii Akademii Medycznej w Poznaniu

Turbulencja rytmu serca (HRT) może służyć do oceny ryzyka osób po zawale serca i jest niezależnym czynnikiem prognostycznym w tej grupie chorych. Niewiele jest badań oceniających wartość rokowniczą HRT u pacjentów z niewydolnością serca (NS). Celem pracy była ocena znaczenia prognostycznego HRT na tle innych uznanych czynników ryzyka u pacjentów z NS w rocznej obserwacji.

Badaniem objęto 64 pacjentów (24 kobiety) z objawami NS. Określono przynależność do grupy NYHA. U wszystkich wykonano 24-godzinne badanie EKG metodą Holtera. W zapisach holterowskich szczegółowej ocenie poddano HRT i HRV. W analizie HRT oceniono parametry TO i TS, a z analizy HRV wybrano SDNN z analizy czasowej. U każdego pacjenta wykonano badanie echokardiograficzne z oceną EF. Po 6 i 12 miesiącach chorych poddano ponownej ocenie. W okresach tych odnotowano zgon odpowiednio 9 i 11 pacjentów.

Wśród pacjentów, którzy zmarli z powodu NS, odnotowano statystycznie niższe wartości TS w porównaniu z chorymi, którzy przeżyli. TO nie różniło się statystycznie po 6 miesiącach, po roku było istotnie wyższe u zmarłych pacjentów. Pacjenci, którzy przeżyli, wykazywali wyższą EF i SDNN, ale bez istotności statystycznej (tab. 1).

Spośród czynników wpływających na rokowanie chorych z przewlekłą niewydolnością serca EF, SDNN, TO i TS w ciągu 12-miesięcznej obserwacji parametry HRT okazały się najsilniejszymi wskaźnikami prognostycznymi w ocenie prawdopodobieństwa wystąpienia zgonu.

Tabela 1. Wyniki

	TS 6 m-cy	TS 12 m-cy	TO 6 m-cy	TO 12 m-cy	SDNN 6 m-cy	SDNN 12m-cy	EF 6 m-cy	EF 12 m-cy
Przeżycie	5,02 ± 5,7	5,7 ± 4,8	-0,16 ± 2,4	-0,2 ± 1,7	91,9 ± 32,3	93 ± 48	40,3 ± 16	41,8 ± 18
p	0,04	0,03	NS	0,05	NS	NS	0,06	0,06
Zgon	2,4 ± 3,5	2,2 ± 3,4	0,61 ± 1,6	0,8 ± 1,7	87,1 ± 41,2	88,4 ± 52	29,3 ± 13	29,5 ± 15

42

RYZYKO ZATRZYMANIA KRAŻENIA PODCZAS TRANSPORTU CHORYCH Z OSTRYM ZESPOŁEM WIĘNCOWYM

Przemysław Stolarz, Marcin Grabowski, Michał Marchel, Roman Steckiewicz, Grzegorz Opolski

I Katedra i Klinika Kardiologii Akademii Medycznej w Warszawie

Standardem stało się zabiegowe leczenie ostrych zespołów wieńcowych (OZW), co wymaga transportu chorego do specjalistycznego ośrodka. Nierównomierne rozmieszczenie pracowni hemodynamicznych oraz niedoinwestowanie sieci drogowej znacznie wydłuża czas transportu i teoretycznie może zwiększać ryzyko powikłań. Przy założeniu, że rozkład czasowy zatrzymań krążenia (ZK) w pierwszej dobie zawału jest równomierny, w ciągu godziny powinno występować ok. 4% ogółu zdarzeń tego typu. Badano częstość występowania oraz udział ZK w trakcie transportu w grupie 1030 chorych z ZK w różnych fazach zawału (średni wiek 68,2 ± 12,6 roku, mężczyźni 68,2%, zawał przedni 51,7%) przyjętych do naszego ośrodka z powodu OZW. 31% chorych było przewiezionych z innego szpitala (śr. odległość 37 ± 23 km, zakres 5–130 km). Precyzyjne określenie czasu trwania przejazdu/przelotu było niemożliwe z powodu braku odpowiedniej dokumentacji oraz nieznanego czasu oczekiwania na transport. Czas od pierwszego EKG dokumentującego OZW do przyjęcia do szpitala docelowego pozwala na oszacowanie predkośći przejazdu na ok. 20–30 km/h. W 18% przypadków transportu z innego szpitala ośrodek docelowy nie był najbliższym szpitalem z pracownią hemodynamiczną. W trakcie transportu wystąpiło 27 ZK (24 w karetce i 3 w helikopterze), co odpowiada 2,6% ogółu zatrzymań w przebiegu choroby oraz 3,4% ZK z pierwszej doby OZW. Mechanizmem zatrzymania było w 77,8% migotanie komór. Pacjenci z ZK podczas transportu byli o 6,5 roku młodszy niż populacja ogólna (61,7 ± 14,7 vs. 68,2 ± 12,6 lat, p = 0,023). Reanimacja (przeżycie do wypisu) była skuteczna w 48,1% u chorych z ZK podczas transportu oraz w 36,5% u pozostałych chorych z ZK w pierwszej dobie (NS). Ryzyko wystąpienia zatrzymania krążenia podczas transportu chorego z ostrym zespołem wieńcowym jest proporcjonalne do jego czasu trwania. Transport specjalistyczny jako taki nie zwiększa ryzyka zatrzymania krążenia i nie pogarsza wyników resuscytacji.

43

DOBOWY RYTM HRV A ŚMIERTELNOŚĆ U CHORYCH Z ZAWAŁEM SERCA W 2-LETNIEJ OBSERWACJI

Agata Musialik-Lydka, Beata Średniawa, Sylwia Jurek, Anna Śliwińska, Joanna Stabryła-Deska, Jacek Kowalczyk, Zbigniew Kalarus

I Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej, Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrzu

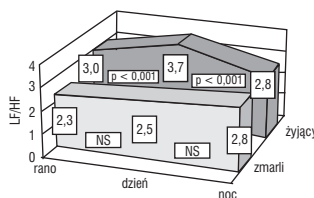
Analiza spektralna zmienności rytmu zatokowego (HRV) odzwierciedla wpływ układu autonomicznego na serce. Dobowy rytm parametrów analizy częstotliwościowej dotychczas oceniany był sporadycznie.

Celem pracy była ocena dobowych wahań parametrów analizy częstotliwościowej HRV u chorych z zawałem serca, którzy zmarli w okresie 2-letniej obserwacji.

Badaniem objęto 267 chorych (196 M, śr. wiek: 60 ± 11 lat) z zawałem serca leczonych inwazyjnie bezpośrednio po przyjęciu. U 223 pacjentów stwierdzono STEMI, a u 44 NSTEMI. W ciągu 2-letniej obserwacji zmarło 10 chorych. Ci, którzy zmarli, nie różnili się pod względem EF od tych, którzy przeżyli (39 ± 10% vs. 43 ± 8%; p = NS). U wszystkich w 5. dobie przeprowadzone zostało monitorowanie EKG metodą Holtera. Na jego podstawie dokonano spektralnej analizy HRV dla całej doby, dnia i nocy oraz godzin rannych: total power [ms²], LF-n, HF-n, LF/HF.

U chorych, którzy zmarli, LF/HF nie różnił się istotnie między dniem, nocą oraz godzinami rannymi. Chorzy, którzy przeżyli, mieli istotnie wyższy LF/HF w ciągu dnia w porównaniu z godzinami nocnymi i rannymi (ryc. 1). LF-n i HF-n nie różniły się między nocą a dniem u chorych, którzy zmarli. LF-n był istotnie wyższy, a HF-n istotnie niższy w ciągu dnia w porównaniu z nocą u chorych, którzy przeżyli (62,5 ± 19,9 vs. 58,2 ± 19,3; p < 0,001; 26,9 ± 13,8 vs. 34,2 ± 15,1; p < 0,001).

Brak dobowego rytmu parametrów spektralnej analizy HRV może być jednym z czynników ryzyka zgonu w długoterminowej obserwacji.



Rycina 1. Wyniki

44

PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF HEART RATE VARIABILITY IN THE LEFT VENTRICLE REMODELLING FORMATION AFTER ANTERIOR MYOCARDIAL INFARCTION TREATED WITH PRIMARY PCI — 6 MONTH FOLLOW-UP

Krzysztof Tomasz Szzydło, Krystian Wita, Maria Trusz-Głuzka, Dagmara Urbańczyk, Jarosław Kolasa, Zbigniew Tabor, Agnieszka Gerber

I Klinika Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej, Górnośląski Ośrodek Kardiologii, SPSP Nr 7 w Katowicach

Sympathetic denervation in patients (pts) with acute myocardial infarction (MI) is well known. However, the role of the degree of this process in the post myocardial rebuilding is unknown.

The aim of the study was to assess during prospective 6 months follow-up the prognostic significance of sympathetic drive measured with heart rate variability (HRV) in the formation of the left ventricle remodelling in patients after anterior MI treated with primary PCI.

The study population consisted of 95 patients (72 males, LVEF: 51 ± 13%, age: 57 ± 10 years) after first anterior MI treated with primary PCI. Echocardiographic examination and Holter recording were performed at the 5th day after successful PCI (TIMI III). Left ventricle remodeling (LVR) was defined as > 20% increase in LV end-diastolic volume. Time domain HRV parameters: SDRR and rMSSD were calculated from the entire recording.

LVR occurred in 27 patients (28%). SDRR was significantly lower in this group: 80 ± 23 vs. 111 ± 29 (p < 0.001), it was not observed for rMSSD (26 ± 13 vs. 28 ± 11 ms (p = NS). Therefore, Receiver Operating Characteristic was computed to obtain the optimal sensitivity, specificity, positive and negative predictive values only for SDRR. Results are presented in the Table 1.

Autonomic nervous system imbalance, measured by SDRR, in pts with acute anterior MI, may predict LVR formation during the follow-up. These results need further observation.

Table 1. Prognostic parameters for SDRR

SDRR cut-off value	76 ms
Sensitivity	0.90
Specificity	0.44
PPV	0.84
NPV	0.68

45

CZYNNIKI PROGNOSTYCZNE WYSTĘPOWANIA NAGŁEGO ZATRZYMANIA KRAŻENIA U PACJENTÓW ZE ZWĘŻENIEM ZASTAWKI AORTALNEJ

Ewa Orłowska-Baranowska¹, Rafał Baranowski², Janina Stepińska¹

¹Institut Kardiologii w Warszawie

²Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej Instytutu Kardiologii w Warszawie Aninie

Zatrzymanie krążenia jest istotnym powikłaniem występującym u pacjentów ze zwężeniem zastawki aortalnej (ZZA).

Celem pracy była ocena parametrów klinicznych, echokardiograficznych i elektrokardiograficznych związanych z występowaniem nagłego zatrzymania krążenia (NZK) u pacjentów z ZZA.

Badana grupa obejmowała 921 pacjentów (śr. wiek 61 ± 10) z istotnym ZZA hospitalizowanych przed operacją wymiany zastawki aortalnej. 26 z nich przeżyło udokumentowane NZK w mechanizmie migotania komór (25 pacjentów) i bloku III stopnia (1 pacjent). Uwzględniono w analizie: dane kliniczne [wiek, płeć, klasa NYHA, wywiad omdleń (OMD), obecność choroby wieńcowej (CHW)], ECHO [maks. gradient aortalny (MGA), grubość ścian (GS), indeks masy lewej komory (IMLK), EF], elektrokardiograficzne [częstość rytmu (HR), czas QRS (QRS), QTc, QTd, liczba pobudeń komorowych w 24-godzinny EKG (VE24)].

Wyniki wybranych parametrów podano w tabeli 1.

W wieloczynnikowej analizie regresji wykazano, że niezależnymi parametrami związanymi z występowaniem NZK były: wywiad OMD (p = 0,004), IMLK (p = 0,002) i QTd (p = 0,036). U pacjentów z istotnym zwężeniem zastawki aortalnej czynnikami związanymi z występowaniem nagłego zatrzymania krążenia są: wywiad omdleń, stopień przerostu lewej komory oraz zwiększona dyspersja odstępu QT.

Tabela 1. Wyniki

Parametr	NZK (n = 26)	Bez NZK (n = 895)	p = (test t-Studenta, χ^2 lub Manna-Whitneya)
Wiek	63 ± 12	60 ± 11	NS
OMD [%pt]	73	43	0,004
NYHA IV [%pt]	65	34	0,03
QRS [ms]	111 ± 22	111 ± 17	0,014
QTd [ms]	72 ± 29	60 ± 24	0,04
QTc [ms]	478 ± 48	457 ± 40	0,02
MGA [mm Hg]	91 ± 27	98 ± 30	NS
EF (%)	50 ± 20	62 ± 14	0,006
IMLK [g/m ²]	274 ± 121	212 ± 64	0,0001
VE24 [n/24]	885 ± 2430	532 ± 2117	0,002
CHW [%pt]	22	16	NS

46

RISK STRATIFICATION SIGNIFICANCE OF QT/RR RELATION IN PATIENTS WITH IMPAIRMENT OF LEFT VENTRICLE AFTER ANTERIOR MYOCARDIAL INFARCTION — RETROSPECTIVE ANALYSIS

Krzysztof Tomasz Szydło, Maria Trusz-Gluza, Witold Orszulak, Dagmara Urbańczyk, Artur Filipceki, Krystian Wita, Jarosław Kolasa

I Klinika Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej,

Górnośląski Ośrodek Kardiologii, SPSK Nr 7 w Katowicach

The importance of QT/RR relation in risk stratification of sudden cardiac death, especially in patients after myocardial infarction (MI) is still open.

The aim of the study was to assess the risk stratification value of QT/RR slope obtained retrospectively in patients after anterior MI with impairment of the left ventricle.

Population of 95 patients (age: 63 ± 11 years, LVEF: 35 ± 9%) with previous anterior MI (> 30 days) and ventricular arrhythmias was analyzed. The cohort was divided into two well-matched groups: 50 pts without episodes of ventricular tachycardia (VT) or ventricular fibrillation (VF) and 45 pts with VT/VF. No true antiarrhythmics were used. QT/RR slope was calculated beat-to-beat from entire 24 h Holter ECG recording, the daytime and night-time periods. Receiver Operating Characteristic was computed for QT/RR slopes to obtain the optimal sensitivity, specificity and test accuracy.

Groups did not differ in age, gender, EF and extent of coronary artery lesions. Steeper QT/RR regression slopes were found in VT/VF group: 0.195 ± 0.03 vs. 0.151 ± 0.03 (p < 0.001; entire recording). Sensitivity and specificity with test accuracy of QT/RR are presented in Table 1.

QT/RR slope in patients after MI was found to be sensitive parameter, which may be helpful in identifying patients at higher risk of malignant ventricular arrhythmias occurrence. The prospective study is necessary to confirm these results.

Table 1. Prognostic parameters for QT/RR

	Entire recording	Daytime period	Nighttime period
QT/RR cut-off value	> 0.17	> 0.166	> 0.16
Sensitivity	0.80	0.91	0.82
Specificity	0.76	0.68	0.76
Test accuracy	0.77	0.79	0.82

47

RISK STRATIFICATION SIGNIFICANCE OF TERMINAL PART OF VENTRICULAR REPOLARIZATION (TAPEXTEND) IN PATIENTS WITH IMPAIRMENT OF LEFT VENTRICLE AFTER ANTERIOR MYOCARDIAL INFARCTION — RETROSPECTIVE ANALYSIS

Krzysztof Tomasz Szydło, Maria Trusz-Gluza, Dagmara Urbańczyk, Jarosław Kolasa, Witold Orszulak, Artur Filipceki, Krystian Wita

I Klinika Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej,

Górnośląski Ośrodek Kardiologii, SPSK Nr 7 w Katowicach

The importance of terminal part of repolarization — TapexTend (TaTe) in patients at higher risk of sudden cardiac death, especially in patients after myocardial infarction (MI) is unclear.

The aim of the study was to assess the risk stratification value of TaTe obtained retrospectively in patients after anterior MI with impairment of the left ventricle.

Population of 95 patients (age: 63 ± 11 years, LVEF: 35 ± 9%) with previous anterior MI (> 30 days) and ventricular arrhythmias was analyzed. The cohort was divided into two well-matched groups: 50 patients without episodes of ventricular tachycardia (VT) or ventricular fibrillation (VF) and 45 patients with VT/VF. No true antiarrhythmics were used. TaTe was calculated beat-to-beat from entire 24 h Holter ECG recording, the daytime and nighttime periods, and next corrected to the heart rate with Bazett's formula. Receiver Operating Characteristic was computed for TaTe to obtain the optimal sensitivity, specificity and test accuracy.

Groups did not differ in age, gender, EF and extent of coronary artery lesions. Higher values of TaTe were found in VT/VF group: 106 ± 9 vs. 86 ± 11 ms (p < 0.001, entire recording). Sensitivity and specificity with test accuracy of TaTe are presented in Table 1.

Terminal part of repolarization was found to be sensitive tool in identifying patients after MI at higher risk of malignant ventricular arrhythmias occurrence. Prospective studies are necessary to confirm this observation.

Table 1. Prognostic parameters for TapexTend

	Entire recording	Daytime period	Nighttime period
TapexTend cut-off value	> 95 ms	> 100 ms	> 90 ms
Sensitivity	0.91	0.82	0.84
Specificity	0.78	0.84	0.68
Test accuracy	0.84	0.84	0.76

48

OCENA ZASTOSOWANIA WSKAŹNIKA ALLANA, NOWEGO MODELU CZASOWO-CZĘSTOTLIWOŚCIOWEGO U PACJENTÓW ZE STWIERDZONĄ HIPERCHOLESTEROLEMIĄ, DUSZNICĄ BOLESNĄ I NADCIŚNIENIEM TĘTNICZYM STOSUJĄCYCH STATYNY

Agata Markiewicz-Grochowalska¹, Agnieszka Janowska-Kulińska¹, Katarzyna Torzyńska², Barbara Więckowska², Marcin Majewski³, Katarzyna Pawlak-Bus³, Olga Jerzykowska³, Lucyna Kramer³, Jerzy Moczko³, Tomasz Siminiak³

¹Oddział Kardiologii Szpitala Wojewódzkiego Akademii Medycznej w Poznaniu

²Katedra Informatyki i Statystyki Akademii Medycznej w Poznaniu

³Akademia Medyczna w Poznaniu

Opisywany jest związek hipercholesterolemii i jej wpływu na zmniejszenie zmienności rytmu serca u pacjentów z i bez choroby niedokrwiennej serca oraz u pacjentów z cukrzycą typu 1. Jednak korzystny wpływ redukcji stężenia cholesterolu oraz samych statyn na zmienność rytmu serca jest ciągle kontrowersyjny i wymaga dalszych badań.

Celem pracy jest ocena wpływu stosowania statyn na zmienność rytmu serca u pacjentów z hipercholesterolemią, dusznicą bolesną i nadciśnieniem tętniczym z wykorzystaniem nowego wskaźnika czasowo-częstotliwościowego.

Badaniem objęto 93 chorych ze stwierdzoną hipercholesterolemią, dusznicą bolesną, nadciśnieniem tętniczym, bez przebytego zawału serca i cukrzycy. Pacjentów podzielono na 2 grupy. Do pierwszej (S) zaliczono pacjentów przyjmujących atorwastatynę w dawce 40 mg/dobę i simwastatynę w dawce 20 mg, do drugiej (B) należeli pacjenci nieprzyjmujący żadnej statyny. Do grupy S zakwalifikowano 68 chorych w wieku 58,75 ± 8,27 roku, w tym 27 kobiet i 41 mężczyzn, do grupy B — 25 osób w wieku 60,32 ± 9,22 roku, w tym 14 kobiet i 11 mężczyzn. W grupie S stwierdzono 21 osób palących papierosy, w grupie B — 11 (co stanowiło odpowiednio 31% i 44%). Otyłość (BMI ≥ 30) w grupie S wykryto u 14 osób (21%), w grupie B — u 6 osób (24%).

U każdego pacjenta wykonano 5-minutowy zapis elektrokardiograficzny, w pozycji leżącej w warunkach spokoju z wyeliminowaniem czynników zewnętrznych. Zarejestrowane metodą komputerową sygnały poddano analizie wykorzystującej oprogramowanie autorskie oparte na technologiach narzędzi wirtualnych. Dla każdego zapisu oznaczono wskaźnik Allana (parametr czasowo-częstotliwościowy, wyznaczony przez transformację falkową Haara).

Między grupą leczoną statynami a niestosującą żadnej statyny stwierdzono istotną statystycznie różnicę dla wskaźnika Allana (S: 0,11 ± 0,02 vs. B: 0,12 ± 0,02, test Manna-Whitneya: p = 0,0065).

U pacjentów z hipercholesterolemią, dusznicą bolesną, nadciśnieniem tętniczym, bez przebytego zawału serca i współistniejącej cukrzycy stosujących atorwastatynę lub simwastatynę w porównaniu z pacjentami nieprzyjmującymi żadnej statyny obserwowano zwiększenie zmienności rytmu serca w zakresie badanego wskaźnika.

HRV

49

METHODS OF HEART RATE VARIABILITY ANALYSIS REQUIRE CORRECTION

Jerzy Sacha, Władysław Pluta

Oddział Kardiologii Wojewódzkiego Centrum Medycznego w Opolu

Heart rate variability (HRV) analysis relies on the quantification of RR interval (RR) fluctuations. However, most researchers do not take into account the mathematical problem: non-linear relationship between RR and heart rate (HR). This non-linearity causes serious problem: alteration of an average HR changes HRV due to mathematical reasons. The mathematical mechanism of this phenomenon is illustrated in Figure 1. The only way to get rid of this problem is the calculation of RR variability with respect to the average value. To this end, RR's have to be divided by the corresponding average RR for each patient. This enables an estimation of HRV without the mathematical influence of an average HR.

Figure 1 (see title): The variability is expressed as a difference between the biggest and smallest values (peak minus valley), i.e. an amplitude of oscillations. The relationship is curvilinear and different for different average HR's: the variability of RR is greater for slow average HR than for fast one with the same variability of heart rate — the curves are distracted. If the patient's average HR changes from point A to A', i.e. if his average HR slows down from 100 bpm to 60 bpm, the variability of RR increases due to mathematical reasoning — despite the fact that the variability of heart rate does not change, i.e. ranges within 20 bpm for both cases. Inversely, if his average HR changes from point A' to A (i.e. after acceleration of average HR) the variability of RR decreases.

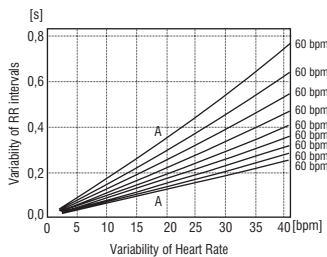


Figure 1. The mathematical model: the relationships between the variability of RR intervals and the corresponding variability of heart rate for different average heart rates as indicated on the right side of the diagram

50

DESCRIPTORS OF HEART RATE ASYMMETRY ARE RELATED TO HEART RATE DECELERATION BUT NOT ACCELERATION CAPACITY IN HEALTHY PEOPLE

Przemysław Guzik¹, Axel Bauere², Jarosław Piskorski³, Tomasz Krauze⁴, Raphael Schneider², Petra Barthel², Andrzej Wykretowicz⁴, Jan Kantelhardt⁵, Georg Schmidt², Henryk Wysocki⁴¹Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej w Poznaniu²Klinikum Rechts der Isar, TUM, Munich, Germany³Instytut Fizyki Uniwersytetu Zielonogórskiego w Zielonej Górze⁴Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej Akademii Medycznej w Poznaniu⁵Institute of Physics, MLU Halle-Wittenberg, Germany

Heart rate asymmetry (HRA) is a phenomenon based on different contributions of decelerations and accelerations to short-term heart-rate variability (HRV). The phase rectified signal averaging (PRSA) algorithm can also analyze the deceleration-related and the acceleration-related HRV separately.

The aim of this study was to estimate the relation between various descriptors of HRA, heart rate deceleration (DC) and acceleration capacity (AC) derived from PRSA-processed RR-interval series in healthy people.

Resting 30-minute ECG recordings (Porti 5, TMSI, The Netherlands) were collected from 187 healthy volunteers (27.2 ± 9.9 years old; 86 females). The HRA was described by Cup measuring the contribution of all decelerations to short term HRV and by Nup and Ndown which present the percentage of decelerations and accelerations to all beats, respectively. DC and AC are integral measures of all periodic deceleration (DC) or acceleration-related (AC) oscillations in the analyzed recording. The nonparametric Spearman correlation was used in the analysis of the relation between the HRA descriptors with DC and AC.

The median duration of the RR interval was 877.9 ms (IQR: 782.3–948.7 ms). Median values of the analyzed data were 54.4% (IQR: 50.8–58.8%) for Cup, 48.8% (IQR: 47.2–50.8%) for Nup, 49.7% (IQR: 47.6–51.7%) for Ndown, 15.5 ms (IQR: 11.6–21.5 ms) for DC and –15.9 ms (IQR: –20.9 to –12.2 ms) for AC. The value of DC was significantly correlated with Cup ($r = 0.46$; $p < 0.0001$), Ndown ($r = 0.54$; $p < 0.0001$) and Nup ($r = -0.38$; $p < 0.0001$). No HRA descriptor was significantly correlated with AC.

Descriptors of HRA are related to DC but not to AC. Healthy people with a better expression of HRA (stronger contribution of decelerations to short term HRV with a lower number of decelerations) have significantly increased DC values. The physiological and clinical value of these findings needs further investigation.

51

WPŁYW FAZY ODDECHANIA NA ZMIENNOŚĆ I ASYMETRIĘ RYTMU SERCA ORAZ WRAŻLIWOŚĆ BARORECEPTORÓW

Tomasz Krauze¹, Przemysław Guzik¹, Jarosław Piskorski², Andrzej Wykretowicz¹, Henryk Wysocki¹¹Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej w Poznaniu²Instytut Fizyki Uniwersytetu Zielonogórskiego w Zielonej Górze

Oddychanie z częstością 6 oddechów/min silnie wpływa na autonomiczny układ nerwowy i pracę układu krążenia, pozwalając m.in. na zwolnienie pracy serca czy obniżenie ciśnienia tętniczego. W badaniach wykorzystujących tak wolne oddychanie czasy fazy wdechu (In) i wydechu (Ex) najczęściej są równe.

Celem pracy była ocena wpływu zmiany długości wdechu i wydechu przy stałej częstości 6 oddechów/min na zmienność rytmu serca (HRV) i spontaniczną wrażliwość baroreceptorów (BRS).

Badanie przeprowadzono w grupie 12 zdrowych ochotników (22–26 lat, 6 kobiet) w warunkach spoczynku, w pozycji leżącej. Badani oddychali 3-krotnie przez 6 min z tą samą częstością 6 oddechów/min, tj. 1 oddech co 10 s. Czas trwania cyklu wdech + wydech wynosił odpowiednio 3-s In + 7-s Ex lub 5-s In + 5-s Ex lub 7-s In + 3-s Ex w każdym z ocenianych 6-minutowych okresów. W sposób nieinwazyjny i ciągle rejestrowano ciśnienie tętnicze na poziomie środkowego palca kończyny górnej (Portapres 2, FMS, Holandia), krzywą oddechową i EKG (Porti 5, TMSI, Holandia). Oceniano długość odstępu RR, znormalizowaną moc widna w zakresie niskich (LFnu) i wysokich (HFnu) częstotliwości, stosunek LF/HF, BRS na podstawie metody korelacji krzyżowych oraz nasilenie asymetrii rytmu serca (Cup). Do analizy statystycznej wykorzystano nieparametryczny test Friedmana.

Zaobserwowano, że wraz z wydłużeniem wdechu 3–7 s dochodziło do istotnego wydłużenia odstępów RR ($p = 0.0005$), wzrostu wartości LFnu ($p = 0.0005$), LF/HF ($p = 0.0004$) i opóźnienia barorefleksu ($p = 0.0014$) z jednoczesnym spadkiem HFnu ($p = 0.0004$) i Cup ($p = 0.0087$). Nie zaobserwowano istotnych zmian wartości BRS wraz ze zmianą długości wdechu i wydechu.

Przy tej samej częstości oddychania długość wdechu i wydechu ma istotny wpływ na modulację autonomiczną pracy serca z osłabieniem ekspresji asymetrii rytmu serca. Wydaje się, że zaobserwowane zmiany mogą być wtórne do zmniejszenia napięcia przywspółczulnego i/lub zwiększenia aktywności współczulnej. Wydaje się, że z fizjologicznego punktu widzenia wydłużanie wydechu, a nie wdechu ma korzystniejszy wpływ na interakcję między układem autonomicznym i sercowo-naczyniowym.

52

ZWIĄZEK MIĘDZY SPOCZYNKOWĄ LICZBĄ ODDECHÓW A ASYMETRIĄ RYTMU SERCA

Przemysław Guzik¹, Krzysztof Czyż², Waldemar Bobkowski², Mirosława Wieczorek-Filipiak³, Jarosław Piskorski⁴, Tomasz Krauze¹, Aldona Siwińska²¹Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej w Poznaniu²Klinika Kardiologii Dziecięcej Akademii Medycznej w Poznaniu³NZO „Promyk” w Poznaniu⁴Instytut Fizyki Uniwersytetu Zielonogórskiego w Zielonej Górze

Asymetria rytmu serca (HRA) polega na istotnie większym udziale zwolnień niż przyspieszeń pracy serca w krótkoterminowej zmienności rytmu serca (HRV). Niejasne jest pochodzenie tego fizjologicznego zjawiska. Ponieważ HRV jest silnie zależne od oddychania, w pracy podjęto ocenę ewentualnego związku między liczbą spontanicznych oddechów a nasileniem HRA.

Badanie przeprowadzono w grupie 34 zdrowych dzieci (14,8 ± 2,2 lat; 17 dziewczynek). Rejestrację sygnału EKG i krzywej oddechowej (Porti 5, TMSI, Holandia) przeprowadzono w warunkach spoczynku w pozycji leżącej przez 30 min podczas spontanicznego oddychania. Do ilościowej oceny wielkości HRA wykorzystano parametr Cup mierzący udział zwolnień pracy serca w krótkoterminowej HRV, a także procentową zawartość wydłużeń (Nup) i skróceń (Ndown) odstępów RR w stosunku do wszystkich zarejestrowanych uderzeń serca. W analizie statystycznej wykorzystano nieparametryczną korelację Spearmana.

Średnia częstość oddychania u badanych dzieci wynosiła 17,6 ± 4,4 /min (9,3–26,3/min). Średni czas trwania odstępów RR wynosił 829,2 ± 140,8 ms, wartość Cup 55,9 ± 4,6%, Nup 48,0 ± 2,9% i Ndown 51,3 ± 2,9%. Zaobserwowano istotną ujemną korelację między liczbą oddechów a czasem trwania odstępów RR ($r = -0,39$; $p = 0,0220$), Cup ($r = -0,41$; $p = 0,0149$) i Ndown ($r = -0,39$; $p = 0,0222$) oraz dodatnią korelację z Nup ($r = 0,42$; $p = 0,0139$). Stwierdza się istotny związek między liczbą oddechów w czasie spontanicznego oddychania a wielkością HRA u dzieci. Zjawisko HRA jest lepiej wyrażone w czasie wolniejszego oddychania i wiąże się ze zwiększeniem udziału zwolnień rytmu zatokowego w krótkoterminowej HRV i wzrostem liczby skróceń odstępów RR z jednoczesnym ograniczeniem wydłużeń odstępów RR. Uzyskane wyniki sugerują, że HRA, podobnie jak HRV, pozostaje w ścisłym związku z oddychaniem.

53

EKSPRESJA ASYMETRII RYTMU SERCA JEST ZWIĄZANA Z AUTONOMICZNĄ MODULACJĄ PRACY UKŁADU KRĄŻENIAPrzemysław Guzik¹, Jarosław Piskorski², Tomasz Krauze¹, Agnieszka Rutkowska¹, Agata Milewska¹, Andrzej Wykrętowicz¹, Henryk Wysocki¹¹Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej w Poznaniu
²Instytut Fizyki Uniwersytetu Zielonogórskiego w Zielonej Górze

Asymetria rytmu serca (HRA) jest niedawno opisanym zjawiskiem polegającym na istotnie różnym udziale zwolnień i przyspieszeń pracy serca w krótkoterminowej zmienności rytmu serca (HRV). Nie badano dotąd zależności między HRA a wskaźnikami autonomicznej kontroli pracy układu krążenia.

W pracy oceniono zachowanie się parametrów określających HRV i wrażliwość baroreceptorów (BRS) w zależności od stopnia ekspresji HRA u zdrowych osób. Badanie przeprowadzono w grupie 187 zdrowych osób (27,2 ± 9,9 roku; 86 kobiet). Rejestrację sygnału EKG o częstotliwości próbkowania 1600 Hz (Porti 5, TMSI, Holandia) wraz z ciągłym pomiarem ciśnienia tętniczego na poziomie palca (Portapres 2, FMS, Holandia) przeprowadzono w warunkach spoczynku w pozycji leżącej przez 30 min. W ocenie HRV wykorzystano standardowe parametry pochodzące z analizy spektralnej, natomiast za pomocą metody korelacji krzyżowych między ciśnieniem skurczowym a czasem trwania odstępów RR mierzono wartość BRS i czas opóźnienia barorefleksu. Do ilościowej oceny wielkości HRA wykorzystano Cup mierzący udział zwolnień pracy serca w krótkoterminowej HRV. Wszystkich badanych podzielono na tercyle w zależności od wartości Cup, a w analizie statystycznej wykorzystano nieparametryczną ANOVA (test Kruskal-Wallis).

Wartość Cup (sr. ± SD) w rosnących tercylach wynosiła odpowiednio 49,1 ± 2,2%, 54,4 ± 1,7% i 62,0 ± 3,6%. Wraz ze wzrostem tercyl Cup obserwowano istotne wydłużenie odstępów RR (p = 0,0143), zwiększenie całkowitej mocy widma TP (p < 0,0001), mocy widma w zakresie niskich LF (p < 0,0001) i wysokich HF (p < 0,0001) częstotliwości oraz wzrost BRS (p = 0,0025). Jednocześnie wraz ze wzrostem tercyl Cup istotnie skracano opóźnienie odruchu z baroreceptorów (p = 0,0001), natomiast stosunek LF/HF nie ulegał zmianie.

Lepiej wyrażonej ekspresji zjawiska HRA towarzyszy zwiększenie zmienności rytmu serca i wrażliwości baroreceptorów ze skróceniem czasu reakcji węzła zatokowego na zmiany skurczowego ciśnienia tętniczego. Wydaje się, że wielkość HRA zależy od autonomicznej modulacji pracy układu krążenia. Ocena wartości klinicznej uzyskanych wyników wymaga dalszych badań.

54

WPLYW PIONIZACJI NA ASYMETRIĘ I ZMIENNOŚĆ RYTMU SERCA ORAZ ODRUCH Z BARORECEPTORÓWTomasz Krauze¹, Przemysław Guzik¹, Jarosław Piskorski², Andrzej Wykrętowicz¹, Henryk Wysocki¹¹Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej w Poznaniu
²Instytut Fizyki Uniwersytetu Zielonogórskiego w Zielonej Górze

Asymetria rytmu serca (HRA) polega na istotnie większym udziale zwolnień niż przyspieszeń pracy serca w krótkoterminowej zmienności rytmu serca (HRV). Niejasne jest pochodzenie tego fizjologicznego zjawiska. HRV i wrażliwość odruchu z baroreceptorów (BRS) są uważane za pośrednią miarę autonomicznej modulacji pracy układu krążenia i ulegają zmianie pod wpływem różnych prowokacji, np. pionizacji.

Celem pracy była ocena wpływu pionizacji na HRA, HRV i BRS u zdrowych osób.

Badanie przeprowadzono w grupie 13 zdrowych osób w wieku 21–25 (9 kobiet). W sposób ciągły i nieinwazyjny rejestrowano ciśnienie tętnicze na poziomie palca (Portapres 2, FMS, Holandia), krzywą oddechową i EKG (Porti 5, TMSI, Holandia) przez 5 min przed i w czasie pionizacji. Do ilościowej oceny wielkości HRA wykorzystano parametr Cup mierzący udział zwolnień pracy serca w krótkoterminowej HRV. Jednocześnie oceniano długość odstępów RR, HRV za pomocą wykresów Poincare (SD1, SD2, SD21, S) i spontaniczną BRS za pomocą metody korelacji krzyżowych. W analizie statystycznej wykorzystano nieparametryczny test Wilcoxon dla zmiennych sparowanych.

Pionizacja spowodowała istotne zwiększenie Cup (50,7 ± 3,6% vs. 56,0 ± 7,1%; p = 0,0266), skrócenie odstępów RR (813,4 ± 130,0 ms vs. 671,3 ± 96,8 ms; p < 0,0007), zmniejszenie wartości SD1 (27,5 ± 13,5 ms vs. 17,5 ± 7,5 ms; p = 0,0134) i BRS (11,3 ± 6,5 ms/mm Hg vs. 5,0 ± 2,5 ms/mm Hg; p = 0,0002), a także wzrost wartości SD21 (2,7 ± 1,3 vs. 3,7 ± 1,0; p = 0,0017). Dodatkowo zaobserwowano spadek pola powierzchni wykresów Poincare na granicy istotności (6050 ± 4006 ms² vs. 3762 ± 2550 ms²; p = 0,0803) i brak znamienego wpływu na wartość SD2 (62,9 ± 17,8 ms vs. 60,4 ± 25,0 ms).

Pionizacja istotnie wpływa na zjawisko asymetrii rytmu serca. Jednocześnie zmiany zachodzące w HRV i BRS sugerują, że nasilenie asymetrii rytmu serca pozostaje pod wpływem autonomicznego układu nerwowego.

55

ZWIĄZEK MIĘDZY CZASEM SKURCZU I ROZKURCZU A AUTONOMICZNĄ KONTROLĄ RYTMU ZATOKOWEGO

Agata Milewska, Przemysław Guzik, Tomasz Krauze, Andrzej Wykrętowicz, Henryk Wysocki

Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej w Poznaniu

Znane są zależności między czasem trwania skurczu (SYS) i rozkurczu (DIA) serca a częstością pracy serca. Nie został jednak określony związek między SYS i DIA a autonomiczną kontrolą rytmu zatokowego.

U 178 zdrowych ochotników (27 ± 9 lat; 84 kobiety) przeprowadzono spoczynkową, ciągłą i nieinwazyjną, 30-minutową rejestrację EKG (Porti 5, TMSI, Holandia) i ciśnienia tętniczego na poziomie palca (Portapres 2, FMS, Holandia). Do oceny HRV wykorzystano analizę wykresów Poincare odstępów RR, mierząc S opisujące całkowitą HRV, SD1 określające krótkoterminową HRV, SD2 będące wskaźnikiem długoterminowej HRV oraz SD2/SD1 odzwierciedlające stan równowagi między długo- i krótkoterminową HRV. Do oceny spontanicznej BRS wykorzystano metodę korelacji krzyżowych. Dzięki analizie kształtu aortalnej fali tętna (SphygmocorMx, AtCor Medical, Australia) zmierzono czas trwania SYS i DIA. W analizie statystycznej wykorzystano korelację nieparametryczną Spearmana i regresję liniową dla porównania różnic między zależnościami parametrów HRV i BRS z czasami SYS i DIA.

Wartości deskryptorów wykresów Poincare wynosiły: SD1 35,9 ± 19,7 ms, SD2 83,3 ± 29,8 ms, SD2/SD1 2,6 ± 0,8, S 10903 ± 9882 ms². Czas trwania SYS wynosił 325,2 ± 18,5 ms, a DIA 582,3 ± 120,6 ms. Obserwowano istotne, dodatnie korelacje między SYS a SD1 (p < 0,0001, r = 0,34), SD2 (p = 0,013, r = 0,24), S (p < 0,001, r = 0,31) i BRS (p < 0,001, r = 0,34) oraz ujemną korelację z SD2/SD1 (p < 0,001, r = -0,32). Podobnie zanotowano istotne dodatnie korelacje między DIA a SD1 (p < 0,0001, r = 0,51), SD2 (p < 0,001, r = 0,49), S (p < 0,001, r = 0,53) i BRS (p < 0,001, r = 0,44) oraz ujemne z SD2/SD1 (p < 0,001, r = -0,53). Jednocześnie związki między mierzonymi parametrami HRV i BRS były istotnie większe dla DIA niż dla SYS w przypadku SD1 (p = 0,0210), SD2 (p = 0,0271), SD2/SD1 (p = 0,0071) i BRS (p = 0,0139).

Istnieją wzajemne zależności między czasem trwania SYS i DIA a wskaźnikami autonomicznej modulacji rytmu zatokowego. Dłuższym czasem trwania SYS i DIA towarzyszy zwiększenie całkowitej, długo- i krótkoterminowej HRV oraz BRS.

56

HEART RATE VARIABILITY (HRV) ANALYSIS IN PATIENTS WITH A STABLE CORONARY HEART DISEASE (CHD)Katarzyna Torzyńska¹, Agnieszka Janowska-Kulińska¹, Agata Markiewicz-Grochowalska¹, Katarzyna Powlak-Buś², Olga Jerzykowska³, Tomasz Siminiak⁴, Anna Sowińska⁵, Jerzy Moczko⁵, Lucyna Kramer⁵¹Oddział Kardiologii Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu²Oddział Wewnętrzny Szpitala im. J. Strusia w Poznaniu³Oddział Kardiologiczny Szpitala Miejskiego im. J. Strusia w Poznaniu⁴Akademia Medyczna w Poznaniu⁵Katedra i Zakład Informatyki i Statystyki Akademii Medycznej w Poznaniu

The aim of the study was the assessment of novel methods of time, frequency and time-frequency analysis and classical HRV analysis in patients with stable angina and nonsignificant atherosclerotic lesions in coronary arteries.

64 patients (32 men and 32 women) with nonsignificant atherosclerotic lesions in coronary arteries scheduled for a coronary angiography were consecutively enrolled into the study (CHD group). Patients with diabetes, heart failure and obesity (BMI > 29 kg/m²). Control group (CG) consisted of 35 healthy volunteers. 5-minute digital ECG recordings were taken from patients in supine position and signal was analyzed by virtual instrument technology using LabVIEW software. For every record 15 models of classical and novel time factors were analyzed. Statistical analysis was performed using Mann-Whitney U test or t-student test (according to data distribution), with p < 0,05 considered as statistically significant.

Results — see Table 1. Statistically significant differences between CHD patients and controls were found in following models: autoregressive 1–4, AR total power, LF, L AR LF/HF. No differences in the CHD and control group were found in novel models.

Table 1. Results

	CHD group (x ± SD or rank sum)	CG (x ± SD or rank sum)	p
Autoregressive 1	-1.195 ± 0.566	-1.491 ± 0.461	0.009
Autoregressive 2	1.358 ± 0.617	1.795 ± 0.682	0.001
Autoregressive 3	-1.007 ± 0.616	-1.551 ± 0.874	0.001
AR total power	17.872 ± 2.22	16.846 ± 1.794	0.0021
LF	2928	2022	0.021; z = -1.990
Autoregressive 4	2792.5	2157.5	0.002; z = -2.982
L AR LF/HF	2931.5	2018.5	0.049; z = -1.965

57

WPLYW PŁCI NA PARAMETRY ZMIENNOŚCI RYTMU ZATOKOWEGO U PACJENTÓW PO PTCA

Agnieszka Janowska-Kulińska¹, Agata Markiewicz-Grochowalska¹, Katarzyna Torzyńska¹, Anna Sowińska², Olga Jerzykowska³, Marcin Majewski³, Katarzyna Pawlak-Buś³, Lucyna Kramer², Jerzy Moczko², Tomasz Siminiak⁴

¹Oddział Kardiologii Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu

²Katedra i Zakład Informatyki i Statystyki Akademii Medycznej w Poznaniu

³Szpital Miejski im. J. Strusia w Poznaniu

⁴Akademia Medyczna w Poznaniu

Zagadnienie wpływu płci na zjawiska związane z przebiegiem, diagnostyką i leczeniem choroby niedokrwiennej serca (CNS) pozostaje nadal nierozstrzygnięte. Niektóre dane wskazują, że zabiegi angioplastyki tętnic wieńcowych (PTCA, *percutaneous transluminal coronary angioplasty*) przeprowadzane u kobiet cechuje większe ryzyko i mniejsza skuteczność. Obniżone parametry zmienności rytmu zatokowego (HRV) są uważane za wykładnik wielu stanów patofizjologicznych włącznie z gorszym rokowaniem w chorobie wieńcowej i wzrostem ryzyka śmiertelności po zawale serca. Celem badania była ocena wpływu PTCA na parametry HRV w zależności od płci, z zastosowaniem klasycznych metod wyznaczania wskaźników, jak i z użyciem nowych modeli matematycznych. Spośród 500 osób ze stabilną CNS kolejno poddanych planowej koronarografii i 108 przeprowadzono skuteczny zabieg angioplastyki tętnicy wieńcowej (przepływ 3 w skali TIMI, *Thrombolysis In Myocardial Infarction*). Chorych podzielono na dwie grupy: Grupa A — 26 kobiet (wiek 63,1 ± 8,7 roku), Grupa B — 82 mężczyzn (wiek 55,8 ± 8,8 roku).

Wszystkim zarejestrowano dwa 5-minutowe zapisy elektrokardiograficzne w spoczynku, na leżąco, z wyeliminowaniem wpływu bodźców zewnętrznych: jeden przed koronarografią, drugi po 24 h od PTCA. Oceniano parametry HRV klasyczne oraz z użyciem nowych modeli matematycznych (czasowe i częstotliwościowe) oraz wskaźniki połączonych dziedzin czasu i częstotliwości; falkowe (w1-w5) oraz wskaźnik Allana. Przed koronarografią grupy A i B różniły się istotnie w zakresie LF (0,28 ± 0,16 us. 0,38 ± 0,16, p = 0,007 test t-Studenta) oraz wskaźnika falkowego w2 (2,79 ± 5,18 us. 2,52 ± 2,53, p = 0,0215, test Manna-Whitneya). W grupie kobiet rewaskularyzacja spowodowała istotną statystycznie zmianę mocy całkowitej widna wyznaczonej metodą autoregresyjną AR TP (17,32 ± 2,11 us. 18,45 ± 2,47, p = 0,015, test t-Studenta). W grupie mężczyzn po PTCA zaobserwowano znaczące zmiany parametrów AR LF (0,27 ± 0,03 us. 0,29 ± 0,045, p = 0,038), AR HF (0,635 ± 0,049 us. 0,617 ± 0,059, p = 0,027), test t-Studenta, HF (0,205 ± 0,16 us. 0,116 ± 0,115, p = 0,00006), LF/HF (4,196 ± 4,404 us. 6,73 ± 5,775, p = 0,00007), wskaźnik Allana (0,109 ± 0,018 us. 0,118 ± 0,023, p = 0,043), w3 (3,14 ± 3,15 us. 3,48 ± 2,52, p = 0,035), w5 (3,16 ± 3,15 us. 5,52 ± 12,16, p = 0,025) test Wilcoxon. Przed zabiegiem kobiety cechowały się niższą aktywnością współczulnej części układu autonomicznego w porównaniu z mężczyznami. Płeć stanowi cechę różnicującą wpływ PTCA na zmiany HRV. Angioplastyka u kobiet spowodowała wzrost wartości widna całkowitego. Większy wpływ rewaskularyzacji na zmiany wartości wskaźników HRV nastąpił w grupie mężczyzn — zaobserwowano m.in. wzrost niektórych parametrów połączonej dziedziny czasu i częstotliwości. Kierunek zmian klasycznych parametrów częstotliwościowych sugeruje wzrost aktywności współczulnej w tej grupie. Po PTCA kobiety cechowały się wyższą mocą widna całkowitego oraz większą aktywnością przywspółczulną niż mężczyźni.

58

NIEME NIEDOKRWIENIE MIĘŚNIA SERCOWEGO A DYNAMIKA TURBULENCJI RYTMU ZATOKOWEGO PO ZAWALE SERCA LECZONYM PIERWOTNĄ ANGIOPLASTYKĄ WIENCOWĄ

Małgorzata Kurpesa, Ewa Trzos, Tomasz Rechciński, Maria Krzemińska-Pakuła

II Katedra i Klinika Kardiologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Progностyczną przydatność turbulencji rytmu zatokowego (HRT) po zawale serca leczonym pierwotną koronaroplastyką (PTCA) potwierdzono w ostatnio publikowanych pracach. Natomiast znaczenie zmian HRT rejestrowanych w obserwacji odległej po pierwotnej PTCA pozostaje nieokreślone.

Celem pracy jest ocena związku między dynamiką HRT a obecnością nieme go niedokrwienia u bezobjawowych pacjentów po pierwotnej PTCA.

Badana populacja składała się z 96 chorych po zawale serca leczonym pierwotną PTCA, u których osiągnięto przepływ TIMI 3 w tętnicy odpowiedzialnej za zawał. W 3. dobie i po 12 miesiącach po procedurze wykonywano 24-godzinne monitorowanie EKG metodą Holtera (MH) z oceną HRT oraz zmian odcinka ST.

W okresie 12-miesięcznej obserwacji w badanej grupie nie było nowych incydentów wieńcowych. W trakcie obu MH pacjenci byli asymptomatyczni. W porównaniu z wczesnym MH po 12 miesiącach u 59 (grupa I) HRT uległa poprawie (wzrost TS z 8,51 ± 5,93 do 10,87 ± 6,76; p < 0,01 i redukcja TO z -1,96 ± 1,84 do -4,21 ± 2,98; p < 0,01). U pozostałych 37 osób (grupa II) HRT pogorszyła się (zmniejszenie TS z 7,41 ± 4,23 do 3,22 ± 2,21 i wzrost TO z -1,47 ± 1,84 do -0,24 ± 1,22). Grupy były porównywalne w zakresie charakterystyki demograficznej, lokalizacji zawału, wyników koronarografii i stosowanego leczenia. W MH wykonanym w 3. dobie po pierwotnej PTCA nie było epizodów obniżenia odcinka ST. W kontrolnym MH po 12 miesiącach przemijające epizody obniżenia ST (STd) rejestrowano u 19 chorych. Wszystkie epizody były nieme. W Grupie I nieme STd wystąpiły u 3 chorych (8%), natomiast w grupie II u 16 (27%, p < 0,01). Wieloparametrowa analiza regresji wykazała, że pogorszenie HRT w ciągu pierwszych 12 miesięcy po zawale istotnie zwiększa ryzyko wystąpienia nieme go niedokrwienia (OR 2,15).

W długoterminowej obserwacji po skutecznej pierwotnej angioplastyce wieńcowej można wyodrębnić różne typy zmian dynamiki HRT. Istnieje związek pomiędzy dynamiką HRT a obecnością nieme go niedokrwienia mięśnia sercowego. Pogorszenie obu parametrów HRT w ciągu 12 miesięcy po zawale serca istotnie zwiększa ryzyko wystąpienia nieme go niedokrwienia u pacjentów asymptomatycznych.

59

WPLYW STRESU ZAWODOWEGO I PÓŁ ELEKTROMAGNETYCZNYCH EMITOWANYCH PRZEZ TELEFONY KOMÓRKOWE NA REGULACJĘ NEUROWEGETATYWNĄ UKŁADU KRAŻENIA (ANALIZA HRV)

Alicja Bortkiewicz, Elżbieta Gadzicka, Agata Szyjkowska, Wiesław Szymczak

Instytut Medycyny Pracy w Łodzi

Stres prowadzi do zmian w regulacji neurowegetatywnej (wzrost aktywności układu współczulnego), które uznawane są za jeden z głównych mechanizmów rozwoju chorób układu krążenia. Podobnie działa też pole elektromagnetyczne (PEM). Nieznane są efekty działania obu tych czynników jednocześnie.

Celem badania była ocena regulacji neurowegetatywnej u osób korzystających zawodowo z telefonów komórkowych ekspozowanych jednocześnie na stres związany z pracą. Badania stresu przeprowadzono metodą kwestionariuszową (wg Cohena Skala Spostrzeżanego Stresu i Kwestionariusz do Subiektywnej Oceny Pracy). Do oceny regulacji neurowegetatywnej zastosowano analizę zmienności rytmu serca (HRV) z 24-godzinnych i spoczynkowych zapisów EKG. Badaniami objęto 55 osób (23 kobiety i 32 mężczyzn) w wieku 33,7 ± 8,9 roku, o stażu pracy 6,4 ± 2,3 roku. Grupy kobiet i mężczyzn nie różniły się pod względem wieku, stażu pracy i wykształcenia. Ekspozycję na PEM oceniano jako dobowy czas trwania rozmów przez telefon komórkowy. Do analizy statystycznej zastosowano: test χ^2 niezależności, dokładny test Fishera, test t-Studenta, jednoczynnikową analizę wariacji z testami porównań wielokrotnych, wielozmiennowy model regresji liniowej, dwuczynnikowy model analizy kowariancji i wielozmiennowy model regresji logistycznej. Średni czas rozmów w całej grupie wyniósł 184,0 ± 48,3 min i różnił się w grupie istotnie między kobietami (251,8 ± 100 min) i mężczyznami (90,9 ± 24,7 min). Ogólny poziom stresu w całej grupie wyniósł 23,1 ± 5,9 i był wyższy w grupie kobiet (24,4 ± 6,6) niż mężczyzn (22,2 ± 5,4). Poziom stresu związanego z pracą był wysoki i wyniósł 104,93 ± 259,1, u mężczyzn wyższy niż u kobiet (odpowiednio 113,0 ± 248,194,7 ± 23,0), ale różnice nie były istotne statystycznie. W krótkookresowych zapisach HRV nie stwierdzono różnic między grupą kobiet i mężczyzn w dziedzinie parametrów czasowych, natomiast moc widna bardzo niskiej (VLF) i niskiej częstotliwości (LF) była u mężczyzn istotnie większa, a moc widna wysokiej częstotliwości (HF) istotnie mniejsza niż w grupie kobiet. Także wskaźnik równowagi neurowegetatywnej (LF/HF) był u mężczyzn istotnie wyższy niż u kobiet. W zapisach długookresowych pNN₅₀, rMSSD i HF były istotnie wyższe u kobiet. W grupie mężczyzn nie wykazano związku badanych parametrów z ekspozycją na PEM, natomiast LF i HR z okresu doby istotnie zależały od poziomu stresu w pracy (odpowiednio p = 0,036 i 0,041). Natomiast u kobiet wykazano zależność LF z okresu dnia od poziomu ekspozycji na PEM (p = 0,041). Analizując związek między parametrami opisywanymi zmiennością rytmu serca a ekspozycją na PEM i stresem jednocześnie, stwierdzono statystycznie istotną zależność między HF a czasem rozmów przez telefon komórkowy i stresem (p = 0,041) oraz między tymi czynnikami a VLF (p = 0,029).

Wyniki nasze wskazują, że zarówno stres, jak i ekspozycja na PEM istotnie wpływają na regulację neurowegetatywną układu krążenia oraz że działanie to jest inne u kobiet i mężczyzn.

60

TURBULENCJA RYTMU ZATOKOWEGO U PACJENTÓW Z PRZEWEŁKĄ NIEWYDOLNOŚCIĄ SERCA LECZONYCH TERAPIĄ RESYNCHRONIZUJĄCĄ SERCA

Beata Średniawa, Agata Musialik-Lydkka, Oskar Kowalski, Radosław Lenarczyk, Mariola Szulik, Jacek Kowalczyk, Sylwia Jurek, Zbigniew Kalarus

I Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej, Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrzu

Turbulencja rytmu zatokowego (HRT) jest nowym czynnikiem w stratyfikacji nagłego zgonu sercowego (SCD). HRT nie była do tej pory oceniana u pacjentów z terapią resynchronizującą serca (CRT).

Celem pracy była ocena HRT u pacjentów z niewydolnością serca leczonych CRT w 6-miesięcznej obserwacji.

Badaniem objęto 53 osoby (17 K, 36 M; śr. wiek 55 ± 8 lat) z CHF, EF poniżej 35% i istotną dyssynchronią lewej komory serca, potwierdzoną dopplerem tkankowym, u których zastosowano CRT. W okresie obserwacji 37 pacjentów zakwalifikowano do grupy z poprawą kliniczną *responders* i 16 do grupy bez poprawy *non-responders*. Parametry HRT: początek turbulencji (TO, %) i nachylenie turbulencji (TS, ms/odstęp RR) zostały ocenione w 24-godzinny cyfrowym badaniu holterowskim przy użyciu programu HRTView, przed CRT oraz po 6 miesiącach. Pacjenci z migotaniem przedsionków zostali wyłączeni z badania.

W całej populacji TO przed CRT wyniósł: 0,004 ± 0,02, po 6 miesiącach chociaż nie zmienił się istotnie, jednak osiągnął wartość ujemną uważaną za prawidłową: -0,008 ± 0,007. TS uległ istotnej poprawie, bowiem z wartości wyjściowej 2,04 ± 1,8 wzrósł do 3,7 ± 3,0 (p = 0,0001) po 6 miesiącach CRT. W grupie *responders*, w przeciwieństwie do *non-responders*, po 6 miesiącach CRT obserwowano istotny wzrost wartości TS, powyżej 2,5, związanej z niskim ryzykiem SCD (tab. 1).

Podczas 6 miesięcy CRT obserwuje się korektę parametrów HRT, zwłaszcza u pacjentów z poprawą kliniczną, co sugeruje, że CRT może korzystnie wpływać na odruch z baroreceptorów.

Tabela 1. Wyniki

	TO (przed CRT)	TO (po 6 mies. CRT)	p	TS (przed CRT)	TS (po 6 mies. CRT)	p
<i>Responders</i>	0,005 ± 0,02	0,0003 ± 0,02	NS	1,9 ± 1,5	4,5 ± 3,0	< 0,001
<i>Non-responders</i>	0,002 ± 0,01	-0,03 ± 0,1	NS	2,2 ± 2,4	1,5 ± 1,4	NS

61

WPLYW OBJAWÓW DEPRESYJNYCH NA NIEINWAZYJNE PARAMETRY FUNKCJI UKŁADU AUTONOMICZNEGO U PACJENTÓW PO POMOSTOWANIU TĘTNIC WIĘNCOWYCH W DWULETNIJ OBSERWACJI

Bogna Foss-Nieradko, Monika Stepnowska, Jadwiga Wolszakiewicz, Rafał Baranowski, Ryszard Piotrowicz

Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii
Nieinwazyjnej Instytutu Kardiologii w Warszawie Aninie

Zaburzenie równowagi współczulno-przywspółczulnej jest czynnikiem niekorzystnym rokowniczo u pacjentów z chorobami układu krążenia. Nieinwazyjne parametry funkcji układu autonomicznego (m.in. HRV i HRT) podlegają wpływowi różnych czynników, natomiast wpływ objawów depresyjnych nie jest jednoznacznie udokumentowany.

Celem pracy jest ocena wpływu objawów depresyjnych na parametry HRV i HRT u pacjentów w 2 lata po CABG.

Do badania włączono kolejnych 102 pacjentów (11 K i 91 M) po CABG w wieku 63 ± 10 lat. U wszystkich pacjentów w okresie 2 lat po operacji wykonano ocenę nasilenia objawów depresyjnych wg skali Becka oraz 24-godzinne monitorowanie EKG metodą Holtera z oceną parametrów HRV: SDNN, rMSSD, LF, HF i LF/HF oraz HRT *turbulence slope* (TS).

Na podstawie nasilenia objawów depresyjnych po 2 latach pacjentów podzielono na 2 grupy:

[D+] (Beck ≥ 11) — 39 pacjentów i [D-] — 63 pacjentów.

Oceniając parametry analizy czasowej HRV, nie wykazano istotnych różnic między grupami [D+] i [D-] — SDNN: 121 ± 35 vs. 126 ± 27 ; $p = \text{NS}$, rMSSD: 27 ± 12 vs. 23 ± 12 ; $p = \text{NS}$. W zakresie analizy częstotliwościowej HRV stosunek mocy widma niskiej do wysokiej częstotliwości był istotnie niższy w [D+] w porównaniu z [D-] (LF/HF: $1,1 \pm 0,8$ vs. $1,6 \pm 1,4$; $p = 0,047$). Pozostałe parametry nie różniły się istotnie (LF: 201 ± 259 vs. 179 ± 156 ; $p = \text{NS}$, HF: 162 ± 154 vs. 188 ± 303 ; $p = \text{NS}$). HRT-TS był istotnie niższy w grupie [D+] ($4,6 \pm 4,3$ vs. $6,5 \pm 5,0$; $p = 0,014$). W analizie regresji depresja lub wynik w skali Becka wywierał istotny wpływ na wyniki SDNN $t = -2,3$ ($p = 0,02$), LF $t = 2,0$ ($p = 0,046$) i TS $t = -2,09$ ($p = 0,04$).

Po 2 latach od operacji CABG obecność objawów depresyjnych wywiera istotny, negatywny wpływ na aktywność układu autonomicznego wyrażoną głównie poprzez wyniki turbulencji rytmu serca.

62

OCENA TURBULENCJI RYTMU ZATOKOWEGO W POPULACJI OSÓB ZDROWYCH

Beata Średniawa, Sylwia Jurek, Agata Musiałik-Łydka, Jacek Kowalczyk, Zbigniew Kalarus

I Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej,
Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze

Określone wartości parametrów turbulencji rytmu zatokowego (HRT) u chorych po zawale serca (MI) wiążą się z ryzykiem nagłego zgonu sercowego (SCD). Do tej pory nie ustalono jednak, czy wartości te mogą stanowić normę dla osób zdrowych. Celem pracy była ocena parametrów HRT u osób zdrowych w odniesieniu do wartości uznawanych jako prawidłowe u pacjentów po MI.

Badaniem objęto 100 zdrowych osób (44 K, 66 M, śr. wiek: 37 lat), u których wykonano 24-godzinne cyfrowe badanie holterowskie i używając programu HRTView, obliczono parametry HRT: początek turbulencji (TO, %) oraz nachylenie turbulencji (TS, ms/odstęp RR). Na podstawie wyników badań u pacjentów po MI za wartości związane z niskim ryzykiem SCD, a tym samym prawidłowe, przyjęto dla TO $< 0\%$, a dla TS $> 2,5$ ms/odstęp RR. Wśród badanych wyodrębniono osoby z prawidłowym TO, TS oraz z prawidłowymi obydwo parametrami i porównano z osobami z wartościami nieprawidłowymi.

W badanej populacji 100 osób zdrowych średnia wartość wyniosła dla TO $-0,0195 \pm 0,079$, a dla TS $12,9 \pm 11,9$. Prawidłowy TO ($< 0\%$) stwierdzono u 73%, prawidłowy TS ($> 2,5$ ms/odstęp RR) u 88% oraz obydwa parametry prawidłowe u 66% osób. Wartości TO i TS różniły się istotnie pomiędzy grupą z prawidłowymi i nieprawidłowymi parametrami HRT (tab. 1).

W grupie zdrowych stwierdza się wysoki odsetek osób z wartościami parametrów HRT wiązanych z niskim ryzykiem wystąpienia SCD po zawale serca. Wskazuje to na możliwość zastosowania tych wartości jako referencyjne w populacji osób zdrowych.

Tabela 1. Wyniki

	Grupa z prawidłowymi obydwo parametrami HRT	Grupa z nieprawidłowymi obydwo parametrami HRT	p
TO	$-0,0363 \pm 0,032$	$0,0210 \pm 0,013$	$< 0,001$
TS	$13,7347 \pm 10,71$	$1,9965 \pm 0,348$	$< 0,05$