

# EKG w pediatrii

1

## ZWIĄZEK MIĘDZY ILOŚCIĄ TKANKI TŁUSZCZOWEJ A ZMIENNOŚCIĄ RYTMU SERCA U ZDROWYCH DZIECI

Krzysztof Czyż<sup>1</sup>, Przemysław Guzik<sup>2</sup>, Waldemar Bobkowski<sup>1</sup>, Tomasz Krauze<sup>2</sup>, Andrzej Wykrętowicz<sup>2</sup>, Henryk Wysocki<sup>2</sup>, Aldona Siwińska<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinika Kardiologii i Nefrologii Dziecięcej I Katedry Pediatrii Akademii Medycznej, Poznań

<sup>2</sup>Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej, Poznań

Wyniki badań przeprowadzonych u osób dorosłych wskazują na istotne związki między zawartością tkanki tłuszczowej a aktywnością autonomicznego układu nerwowego. Wydaje się, że dotychczas nie przeprowadzono podobnych badań u dzieci.

Celem pracy była ocena związku między wskaźnikiem masy ciała (BMI) a ilością tkanki tłuszczowej a zmiennością rytmu serca (HRV) u zdrowych dzieci. Badanie pilotażowe przeprowadzono w grupie 12 zdrowych dzieci (7 dziewczynek) w wieku 11–18 lat. Bezwzględna (w kg) i względna (jako odsetek masy całkowitej) zawartość tkanki tłuszczowej określono za pomocą pomiaru impedancji całego ciała (Bodystat 1500, USA). Ocenę zmienności rytmu serca w dziedzinie częstotliwościowej wykonano w 30-minutowych spoczynkowych rejestracjach EKG o częstotliwości próbkowania 1600 Hz (Porti 5, TMSI, Holandia). Określano moc widma całkowitego (TP), a także w zakresie bardzo niskiej (VLF), niskiej (LF) i wysokiej częstotliwości (HF). Wzajemne związki między BMI/ilością masy tłuszczowej a parametrami HRV oceniono za pomocą nieparametrycznej korelacji Spearmana. Za istotną statystycznie przyjęto wartość  $p < 0,05$ . Nie obserwowano istotnych związków między BMI a parametrami HRV. Stwierdzono natomiast istotną ujemną korelację między bezwzględną masą tkanki tłuszczowej a TP ( $r = -0,64$ ;  $p = 0,0261$ ), VLF ( $r = -0,59$ ;  $p = 0,0415$ ) i LF ( $r = -0,61$ ;  $p = 0,0358$ ). Istotną ujemną korelację odnotowano także pomiędzy zawartością tkanki tłuszczowej a TP ( $r = -0,74$ ;  $p = 0,0058$ ), VLF ( $r = -0,68$ ;  $p = 0,0139$ ) oraz LF ( $r = -0,69$ ;  $p = 0,0126$ ). Nie stwierdzono istotnego związku pomiędzy wskaźnikami ilości tkanki tłuszczowej a HF.

Przeprowadzone badanie pilotażowe sugeruje, że związek między zawartością tkanki tłuszczowej a autonomiczną modulacją układu krążenia można zaobserwować również u dzieci. Większa zawartość tkanki tłuszczowej jest związana z ograniczeniem zmienności rytmu serca zarówno w całym zakresie widma, jak i w niskich i bardzo niskich częstotliwościach. Dokładniejsze wyjaśnienie tego związku i jego znaczenie kliniczne wymaga dokładniejszych badań.

2

## MUTACJA GENU NA CHROMOSOMIE 14 U DZIECKA Z KARDIOMIOPATIĄ PRZEROSTOWĄ WSPÓLISTNIEJĄCĄ Z ZESPOŁEM PREEKSCYTACJI KOMÓR WPW

Waldemar Bobkowski<sup>1</sup>, Małgorzata Sobieszkańska<sup>2</sup>, Marek Walczak<sup>1</sup>, Arleta Lebioda<sup>3</sup>, Marzena Gonerka<sup>2</sup>, Agnieszka Nowak<sup>1</sup>, Aldona Siwińska<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinika Kardiologii i Nefrologii Dziecięcej I Katedry Pediatrii Akademii Medycznej, Poznań

<sup>2</sup>Katedra i Zakład Patofizjologii Akademii Medycznej, Wrocław

<sup>3</sup>Zakład Technik Molekularnych Katedry Medycyny Sądowej Akademii Medycznej, Wrocław

Rodzinną kardiomiopatię przerostową (KP) dziedziczy się w sposób autosomalny dominujący. Stwierdza się jednak niepełną penetrację defektywnych genów, przy czym ekspresja fenotypowa schorzenia staje się coraz bardziej wyraźna z upływem czasu i u wielu dorosłym dotyczy już prawie 100% osób dotkniętych tym defektem genetycznym. Do tej pory udało się zidentyfikować 7 genów, których mutacje są wrodzoną przyczyną wystąpienia kardiomiopatii przerostowej: gen łańcucha ciężkiego beta-miozyny, gen troponiny sercowej T, gen białka C wiążącego miozynę, gen  $\alpha$ -tropomiozyny, gen podstawowego łańcucha lekkiego miozyny, gen regulacyjnego łańcucha lekkiego miozyny oraz gen troponiny sercowej I. Dane dotyczące rodzinnego występowania zespołu preekscytacji komórek Wolffa-Parkinsona-White'a (WPW) wskazują także na autosomalny dominujący typ dziedziczenia. W piśmiennictwie opisano dotychczas mutację genu na chromosomie 7q3 w rodzinie KP współistniejącej z zespołem preekscytacji komórek WPW. W niniejszej pracy przedstawiamy chłopca z KP i współistniejącym zespołem WPW, u którego stwierdzono mutację genu kodującego łańcuch ciężki beta-miozyny na chromosomie 14. Siedmioletniego chłopca skierowano do Kliniki Kardiologii Dziecięcej z powodu zmeru nad sercem. W wywiadzie bez utrat przytomności. Wywiad rodzinny: matka, ojciec, siostra — zdrowi, bez cech KP w badaniu echokardiograficznym. U chłopca w badaniu elektrokardiograficznym stwierdzono rytm zatokowy miarowy, patologiczny lewogram, cechy zespołu preekscytacji komórek WPW oraz graniczne kryteria elektrokardiograficzne przerostu lewej komory. W badaniu echokardiograficznym: wymiary lewej komory (LK): 3,7/1,5 cm, frakcja skracania LK — 58%, frakcja wyrzutowa LK — 89%, znacznie przerośnięta przegroda międzykomorowa — 2,34 cm. Stwierdzono ponadto przykoniuszkowy przerost tylnej ściany LK oraz przerost w obrębie przykoniuszkowej części prawej komory. Nie stwierdzono istotnego zawężenia drogi odpływu lewej komory. W diagnostyce molekularnej stwierdzono u chłopca mutację C 9123 (zamiana argininy na cysteinę w kodonie 453) w eksonie 14 jednej kopii genu kodującego łańcuch ciężki beta-miozyny (MYH7) na chromosomie 14. W ciągu 5 lat obserwacji od momentu rozpoznania choroby nie obserwowano u chłopca utrat przytomności oraz zaburzeń rytmu serca. W świetle znanej literatury po raz pierwszy stwierdzono mutację genu MYH7 na chromosomie 14 u dziecka z KP i współistniejącym zespołem preekscytacji komórek WPW. Otwarta pozostaje kwestia, czy mutacja ta jest czynnikiem sprawczym obydwu jednostek chorobowych, czy w opisanym przypadku mamy do czynienia z przypadkowym współistnieniem KP (warunkowanej mutacją genu MYH7) oraz zespołu WPW.

3

## ANALIZA OKRESU REPOLARYZACJI U DZIECI Z KARDIOMIOPATIĄ PRZEROSTOWĄ

Waldemar Bobkowski, Marek Walczak, Agnieszka Nowak, Bartłomiej Mroziński, Rafał Surmacz, Aldona Siwińska  
Klinika Kardiologii i Nefrologii Dziecięcej I Katedry Pediatrii Akademii Medycznej, Poznań

Kardiomiopatia przerostowa (KP) wiąże się ze zwiększonym ryzykiem nagłej śmierci sercowej. W opinii wielu autorów u podłoża utrat przytomności i nagłej śmierci u tych chorych leżą m.in. komorowe zaburzenia rytmu serca (KZR). Celem pracy było porównanie dyspersji QT (QTd) i skorygowanego odstępu QT (QTc) u dzieci z KP i u dzieci zdrowych oraz określenie zależności pomiędzy stopniem przerostu lewej komory i występowaniem KZR a wartością QTd i QTc.

Badaniami objęto 20 dzieci z KP (wiek  $\pm$  SD: 14,1  $\pm$  4,7 lat) oraz 58 dzieci zdrowych (wiek  $\pm$  SD: 14,0  $\pm$  2,4 lat). U wszystkich wykonano badanie kliniczne, standardowe badanie EKG, 24-godzinne ambulatoryjne monitorowanie EKG oraz badanie echokardiograficzne.

Komorowe zaburzenie rytmu serca zarejestrowano u 35% dzieci z KP, w tym u 15% nieutrwalony częstotliwość komorowej. Wartość QTd (45  $\pm$  9 vs. 21  $\pm$  7 ms;  $p < 0,00002$ ) i QTc (0,440  $\pm$  0,042 vs. 392  $\pm$  0,015 s;  $p < 0,00005$ ) była istotnie wyższa u dzieci z KP w porównaniu z grupą kontrolną. Istotny wzrost QTd obserwowano u dzieci z KP z towarzyszącymi KZR w porównaniu z dziećmi bez KZR ( $p < 0,02$ ). U chorych z KP stwierdzono istotną zależność pomiędzy wartością QTd a stopniem nasilenia KZR wg klasyfikacji Lowna ( $p < 0,02$ ). Nie stwierdzono zależności pomiędzy wartością QTc a obecnością i stopniem nasilenia KZR w grupie badanej. U dzieci z KP wykazano ponadto istotną korelację pomiędzy wartością QTd a grubością wolnej ściany lewej komory ( $p < 0,02$ ;  $r = 0,5172$ ), masą lewej komory ( $p < 0,02$ ;  $r = 0,5188$ ) oraz indeksem masy lewej komory ( $p < 0,008$ ;  $r = 0,5563$ ).

U dzieci z KP obserwuje się wydłużenie QTc i wzrost wartości QTd. Wzrost wartości QTd wiąże się ze wzrostem częstości występowania i stopnia nasilenia KZR w tej grupie chorych. Narastanie stopnia przerostu lewej komory u dzieci z KP wiąże się ze wzrostem wartości QTd i może wiązać się ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia arytmii komorowej.

4

## ZMIANY ELEKTROKARDIOGRAFICZNE U MŁODZIEŻY Z JADŁOWSTRĘTEM PSYCHICZNYM

Agnieszka Tomik, Małgorzata Gołąbek, Maria Wróblewska-Kałużewska, Bożena Werner  
Klinika Kardiologii Wieku Dziecięcego i Pediatrii Ogólnej Akademii Medycznej, Warszawa

Jadłowstręt psychiczny jest zaburzeniem odżywiania o podłożu psychicznym, występującym głównie u nastoletnich dziewcząt i młodych kobiet, w przebiegu którego często występują powikłania ze strony układu krążenia.

Celem pracy była ocena zmian w zapisie elektrokardiograficznym u pacjentów z jadłowstrętem psychicznym w zaawansowanym okresie choroby i po normalizacji masy ciała. Badaniami objęto 50 dzieci (46 dziewcząt i 4 chłopców) w wieku 12–18 lat, u których rozpoznano jadłowstręt psychiczny na podstawie międzynarodowych kryteriów DSM-III. Analizowano zapisy EKG u pacjentów w zaawansowanym okresie choroby oraz u tych samych osób po osiągnięciu prawidłowej masy ciała.

W zaawansowanym okresie choroby u wszystkich pacjentów rytmem wiodącym był rytm zatokowy o częstotliwości 68  $\pm$  12/min (50–100/min), w tym u 7 (14%) zwolniony poniżej 60/min. U 2 pacjentów stwierdzono nasiloną niemiarowość zatokową, u 1 okresowo rytm węzłowy, a u 2 pojedyncze pobudzenia przedczesne: u 1 przedsionkowe, u 1 komorowe. U 4 dzieci rozpoznano blok przedsionkowo-komorowy I° (maks. czas PQ do 0,34 s). U 8 stwierdzono niską amplitudę QRS, a u 4 niski woltaż załamka P. U 45 pacjentów stwierdzono różnego stopnia zaburzenia okresu repolaryzacji (pod postacią dodatnio-ujemnych i ujemnych złamków T, obecności fali U i skośnego obniżenia odcinka ST-T). Odstęp QTc wynosił przeciętnie 0,43 s (0,39–0,52 s), przy czym u 12 dzieci był wydłużony powyżej 0,44 s. U 5 pacjentów zapis EKG był prawidłowy. W okresie zdrowienia po uzyskaniu prawidłowej masy ciała stwierdzono przyspieszenie częstości rytmu zatokowego do 78  $\pm$  14/min (62–100/min) oraz normalizację zapisu EKG u 44 pacjentów. Zaburzenia repolaryzacji utrzymywały się jedynie u 6 dzieci.

U pacjentów z jadłowstrętem psychicznym najczęstszymi występującymi zaburzeniami repolaryzacji oraz zwolnienie częstości rytmu serca. U około 14% chorych stwierdza się wydłużenie odstępu QTc. W okresie zdrowienia po uzyskaniu prawidłowej masy ciała następuje normalizacja zapisu EKG u większości pacjentów.

5

**ZMIANY WYBRANYCH PARAMETRÓW ELEKTROKARDIOGRAFICZNYCH W OKRESIE LECZENIA SZPITALNEGO U DZIECI Z ZAPALENIEM PŁUC O ETIOLOGII MYCOPLASMA PNEUMONIAE**

Joanna Mitkowska<sup>1</sup>, Przemysław Mitkowski<sup>2</sup>, Dorota Nowakowska-Blotny<sup>3</sup>, Stefania Suchocka-Łuczak<sup>4</sup>, Grażyna Sierakowska-Urbańska<sup>3</sup>, Romuald Ochotny<sup>2</sup>, Anna Bręborowicz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinika Pneumonologii, Alergologii Dziecięcej i Immunologii Klinicznej Akademii Medycznej, Poznań

<sup>2</sup>Klinika Kardiologii Akademii Medycznej, Poznań

<sup>3</sup>Oddział Dzieci Starszych I, SZOZ nad Matką i Dzieckiem, Poznań,

<sup>4</sup>Pracownia Elektrodiagnostyki, SZOZ nad Matką i Dzieckiem, Poznań

W przebiegu zapalenia płuc (ZP) o etiologii *Mycoplasma pneumoniae* (MP) może dojść do objęcia procesem chorobowym układu sercowo-naczyniowego. Leczeniem z wyboru u dzieci są antybiotyki makrolidowe (antb-m), wpływające na wartość odstępu QT. Celem pracy była ocena wybranych parametrów EKG, przed rozpoczęciem leczenia antb-m oraz w ostatnim dniu leczenia tym lekiem w warunkach szpitalnych, u dzieci z ZP o etiologii MP.

Badaniem objęto 104 dzieci hospitalizowane z powodu ZP, u których serologicznie potwierdzono etiologię MP. Standardowe EKG wykonywano przed rozpoczęciem leczenia antb-m oraz w ostatnim dniu leczenia w szpitalu. Z EKG odczytano wartości odstępu PQ (PQ), QT (dla wszystkich 12 odprowadzeń), najkrótszego i najdłuższego odstępu RR (RRmin, RRmax) oraz oceniono ewentualne występowanie zaburzeń rytmu i przewodzenia. Na podstawie uzyskanych danych obliczono wartości: średniego odstępu RR, minimalnego, maksymalnego, średniego i skorygowanego odstępu QT (QTmin, QTmax, QTśr, QTc) i dyspersji QT (dQT).

Średni odstęp pomiędzy dwoma EKG wyniósł 6 ± 2 dni. Wyniki zestawiono w tabeli 1 (średnia ± SD [ms]). Nie stwierdzono istotnych różnic w częstości występowania zaburzeń rytmu i przewodzenia pomiędzy dwoma zapisami EKG.

W czasie leczenia antb-m dzieci z ZP o etiologii MP obserwowano istotne zwiększenie dQT, RRmin i wydłużenie QTmax. Obserwowane zmiany nie miały wpływu na występowanie zaburzeń rytmu i przewodzenia.

Tabela 1. Wyniki

	RRmin	RRmax	RRśr	PQ	QTmin	QTmax	QTśr	QTc	dQT
Przed	638 ± 124	783 ± 196	712 ± 149	132 ± 22	321 ± 32	348 ± 33	336 ± 32	416 ± 26	27 ± 10
Po	657 ± 103	820 ± 171	739 ± 126	132 ± 28	323 ± 28	356 ± 31	341 ± 29	417 ± 24	33 ± 12
p	0,0370	NS	0,0517	NS	NS	0,0021	0,0513	NS	0,0000

6

**STOPNIOWANY TEST POCHYLENIOWY U MŁODZIEŻY ZE STANEM PRZEDNADCIŚNIENIOWYM — ANALIZA SPEKTRALNA HRV**

Tadeusz Nawarycz, Lidia Ostrowska-Nawarycz, Jan Błaszczyk  
Uniwersytet Medyczny, Łódź

Zaburzenia autonomicznej regulacji w układzie sercowo-naczyniowym stanowią przedmiot rosnącego zainteresowania ze względu na ich istotny związek z patogenezą wielu chorób w tym również nadciśnienia tętniczego. Jedną z ważniejszych metod pozwalających na ocenę stanu aktywności układu autonomicznego jest analiza spektralna zmienności rytmu serca (HRV). Pozwala ona na ilościową ocenę aktywności poszczególnych składowych autonomicznej regulacji sercowo-naczyniowej, tj. układu współczulnego, jak i przywspółczulnego. Badania reakcji autonomicznych w warunkach różnych testów czynnościowych (próba ortostatyczna, test Valsalvy, testy wysiłkowe i inne) umożliwiają ocenę sprawności neurogennych mechanizmów regulacyjnych w odniesieniu do układu sercowo-naczyniowego. Celem pracy była analiza porównawcza zmian wybranych parametrów HRV w warunkach stopniowanego testu pochylniowego (Po) u młodzieży ze stanem przednadcisnieniowym (PNT) oraz w grupie osób z prawidłowymi wartościami ciśnienia tętniczego.

Badania przeprowadzono u 17 osób płci męskiej w wieku (17–20 lat) z PNT oraz u 21 rówieśników stanowiących grupę kontrolną (KTR). W rozpoznaniu stanu PNT kierowano się zaleceniami zawartymi w IV Raporcie NHBPEP. U wszystkich badanych rejestrowano zapisy EKG (Framed, Gliwice; odprowadzenia końcowe) w warunkach stopniowanego testu pochylniowego (2 min rejestracji dla kątów: 0°, 30°, 60° oraz 80°) z wykorzystaniem elektronicznego stołu pionizacyjnego. Spektralne parametry HRV w poszczególnych fazach testu analizowano przy użyciu specjalistycznego oprogramowania (Kuoppio Univ. Fin.). Dynamikę zmian analizowanych parametrów w badanych grupach oceniano w odniesieniu do stanu wyjściowego, tj. średnich wartości parametrów w pozycji leżącej.

U wszystkich badanych wraz ze wzrostem kąta pochylenia obserwowano charakterystyczne reakcje autonomiczne w postaci wzrostu komponenty niskoczęstotliwościowej LF oraz wskaźnika równowagi współczulno-przywspółczulnej LF/HF. W grupie KTR wskaźnik LF/HF wzrastał od 1,6 ± 0,8 w pozycji leżącej do 7,2 ± 2,4 przy pochyleniu 80°. W grupie PHT dynamika zmian LF/HF w funkcji kąta nachylenia zaznaczała się wyraźniej już przy niższych pochyleniach stołu.

Zmiany składowych spektralnych HRV w warunkach stopniowanej próby pochylniowej obserwowane u młodzieży z PNT świadczą o zwiększonej reaktywności współczulnej obserwowanej już przy niższych kątach nachylenia stołu pionizacyjnego. Badania potwierdziły potencjalną użyteczność stopniowanego testu pochylniowego oraz spektralnej analizy HRV w ocenie autonomicznych mechanizmów regulacji sercowo-naczyniowej u młodzieży z predyspozycją do wyższych wartości ciśnienia tętniczego.

7

**NADKOMOROWE CZĘSTOSKURCZE U NOWORODKÓW — PROBLEMY DIAGNOSTYCZNE I TERAPEUTYCZNE**

Beata Pietrucha, Jolanta Oko-Łagan, Maciej Pitak, Marta Czubaj, Andrzej Rudziński

Klinika Kardiologii Dziecięcej Polsko-Amerykańskiego Instytutu Pediatrii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków

Celem pracy była analiza rodzajów i skuteczności leczenia nadkomorowych częstoskurczy (SVT) u noworodków.

Badaniem objęto 30 noworodków (6 płci żeńskiej i 24 płci męskiej) w wieku od 1 doby do 28 dni życia (śr. wieku 16,2 dnia), u których rejestrowano nadkomorowe częstoskurcze. U wszystkich badanych wykonano standardowy 12-odprowadzeniowy zapis EKG, 24-godzinny zapis EKG metodą Holtera oraz badanie echokardiograficzne z oceną anatomii i funkcji układu krążenia.

Typ SVT ustalono u 22 pacjentów (73,3%): częstoskurcze nawrotne z udziałem drogi dodatkowej (AVRT) u 10 noworodków (33,3%), nawrotne częstoskurcze węzłowe (AVNRT) u 4 pacjentów (13,3%), ektopiczne częstoskurcze przedsionkowe (AET) u 6 dzieci (20%), trzepotanie przedsionków u 1 pacjenta (3,3%) i wreszcie częstoskurcz zatokowy u 1 dziecka (3,3%) z tyreotoksykozą. U 8 noworodków (26,7%) nie zdiagnozowano typu SVT.

U większości pacjentów (23 dzieci — 76,7%) stwierdzono prawidłową budowę serca. Czworo pacjentów (13,3%) miało rozpoznane wrodzone wady serca (zespół Fallota, zwężenie zastawki aortalnej, zespół Ebsteina, ubytek międzyprzedsionkowy). U kolejnych 3 noworodków (10%) stwierdzono: skrzeplinę w prawym przedsionku (Tu), przetrwałe nadciśnienie płucne (PPHN) i zapalenie mięśnia sercowego (MC). Niewydolność krążenia występowała u 13 pacjentów (43,3%), w tym u 10 (33,3%) bez organicznej choroby serca i u 3 (10%) noworodków z patologią układu krążenia (Tu, PPHN, MC). Do przerwania SVT zastosowano adenozyne u 18 dzieci (60%), przy czym była ona skuteczna u 10 pacjentów (33,3%). U 8 pacjentów bez efektu leczniczego po adenozyne oraz u 12 następnym pacjentów stosowano: digoksynę u 2 dzieci (6,7%), propafenon u 2 (6,7%), propranolol u 1 (3,3%), sotalol u 1 noworodka (3,3%), digoksynę w połączeniu z propranololem u 9 dzieci (30%), digoksynę z sotalolem u 1 pacjenta (3,3%). Dwojkę pacjentów (6,7%) poddano kardiowersji elektrycznej, a u kolejnych 2 noworodków SVT ustąpił po pobudzeniu nerwu błędnego. Standardowy zapis EKG w połączeniu z 24-godzinnym zapisem metodą Holtera pozwalają na ustalenie typu SVT u większości noworodków z tym zaburzeniem. Częstoskurcz nadkomorowy u noworodków jest często powikłany niewydolnością krążenia. Digoksyna stosowana w monoterapii lub połączeniu z innymi lekami jest skuteczna w przerywaniu i leczeniu SVT u niektórych pacjentów.

8

**ŁADUNEK CIŚNIENIA SKURCZOWEGO W BADANIU ABPM A CZYNNOŚĆ ROZKURCZOWA LEWEJ KOMORY SERCA U DZIECI PO OPERACJI ZWĘŻENIA CIĘŚNI AORTY**

Tomasz Floriańczyk, Bożena Werner

Klinika Kardiologii Wieku Dziecięcego i Pediatrii Ogólnej Akademii Medycznej, Warszawa

Celem pracy była ocena wybranych parametrów funkcji rozkurczowej lewej komory serca (LV) u dzieci po operacji zwężenia cieśni aorty (CoA) w zależności od ładunku ciśnienia skurczowego (SPL).

Grupę badaną stanowiło 24 dzieci w wieku średnio 12,01 ± 4,24 lat z dobrym efektem leczenia operacyjnego CoA przeprowadzonego w wieku 12,11 ± 4,29 lat. Grupę kontrolną stanowiło 17 dzieci w wieku 12,11 ± 4,29 lat. U wszystkich dzieci wykonano ABPM z oceną SPL oraz badanie echokardiograficzne z dopplerowską oceną stosunku prędkości fali E i fali A napływu mitralnego (E/A), czasu trwania rozkurczu izowolumetrycznego LV (IVRT) oraz maksymalnej prędkości zwrotnego napływu przedsionkowego w prawej żyły płucnej górnej (AR, atrial reversal). Na podstawie badania ABPM w grupie badanej wyróżniono podgrupę dzieci z prawidłowym (N-SPL) i podwyższonym SPL (P-SPL). Wartości E/A, IVRT i AR uzyskane w całej grupie badanej, N-SPL, P-SPL i grupie kontrolnej porównywano między sobą. W grupie badanej oceniano korelację pomiędzy SPL a E/A, IVRT i AR.

Wyniki analizy czynności rozkurczowej przedstawiono w tabeli 1 (\*p < 0,05 us. grupa kontrolna; # p < 0,05 us. grupa N-SPL). Stwierdzono istotne statystycznie korelacje między SPL i: E/A: r = -0,42; IVRT: r = 0,31; AR: r = 0,48. U dzieci z dobrym wynikiem leczenia operacyjnego CoA mogą występować zaburzenia czynności rozkurczowej LV. Pacjenci po operacji CoA z podwyższonym SPL wymagają okresowej oceny czynności LV.

Tabela 1. Parametry czynności rozkurczowej lewej komory serca w grupie badanej, P-SPL, N-SPL i grupie kontrolnej

	E/A	IVRT [ms]	AR [cm/s]
Grupa badana	47,1 ± 26,0*	85 ± 16	24,68 ± 4,87*
P-SPL	1,41 ± 0,68**	101 ± 21*	26,74 ± 5,03**
N-SPL	2,07 ± 0,55	82 ± 13	21,87 ± 4,26
Grupa kontrolna	2,24 ± 0,43	74 ± 11	20,42 ± 4,11

## Ocena repolaryzacji

9

### WPŁYW ZAAWANSOWANIA PRZEWEKLEJ NIEWYDOLNOŚCI SERCA NA DYNAMIKĘ QT

Beata Średniawą, Agata Musialik-Lydka, Piotr Jarski, Anna Śliwińska, Zbigniew Kalarus

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

Zachowanie się dynamiki QT w zależności od stopnia zaawansowania przewlekłej niewydolności serca (CHF) jest przedmiotem aktualnych badań. Celem pracy była ocena dynamiki QT u pacjentów z CHF w odniesieniu do osób zdrowych oraz w zależności od klasy czynnościowej NYHA, z uwzględnieniem rytmu dobowego. Badana grupa składała się z 55 pacjentów (48 M, 7 K, śr. wiek  $57 \pm 11$  lat) z objawową CHF w klasie II-IV NYHA i frakcją wyrzutową  $LV \leq 40\%$  (śr.  $28,2 \pm 7,1\%$ ). Trzydziestu dwóch pacjentów zaliczono do klasy II i 23 do III-IV NYHA. Grupa kontrolna obejmowała 30 osób zdrowych. Interaktywna analiza odstępu QT *beat by beat* została przeprowadzona na podstawie 24-godzinnego cyfrowego monitorowania holterowskiego (Pathfinder 700 Del Mar Reynolds Medical). U wszystkich pacjentów i w grupie kontrolnej zostało obliczone nachylenie krzywej regresji liniowej (slope) QT/RR z następujących przedziałów czasowych: 24 h (Sa), godzin dziennych (Sd) oraz nocnych (Sn).

W grupie pacjentów z CHF Sn było istotnie większe niż w grupie kontrolnej, podczas gdy Sa i Sd nie różniły się istotnie: Sn:  $0,15 \pm 0,06$  vs.  $0,09 \pm 0,03$ ;  $p < 0,001$ . Sa, Sd, Sn były istotnie większe u pacjentów w klasie III-IV w porównaniu z pacjentami w klasie II NYHA (tab. 1).

W II klasie NYHA, podobnie jak u osób zdrowych, obserwowano zachowany rytm dobowy: Sd vs. Sn;  $p = 0,02$ , natomiast w klasie III-IV wystąpiło jego zniesienie: Sd vs. Sn; NS.

Zaburzenia dynamiki odstępu QT postępują wraz z progresją stopnia zaawansowania przewlekłej niewydolności serca.

Tabela 1. Wyniki

	Sa	Sd	Sn
NYHA II	$0,16 \pm 0,05$	$0,15 \pm 0,06$	$0,12 \pm 0,05$
NYHA III-IV	$0,22 \pm 0,06$	$0,19 \pm 0,08$	$0,18 \pm 0,06$
p	$< 0,001$	0,01	0,002

10

### HEART RATE VARIABILITY AND QT/RR RELATION IN HEALTHY PERSONS AND IN PATIENTS WITH PAROXYSMAL IDIOPATHIC ATRIAL FIBRILLATION

Krzysztof Tomasz Szydło, Anna Maria Wnuk-Wojnar, Maria Trusz-Gluza, Cezary Czerwiński, Iwona Woźniak-Skowerska, Seweryn Nowak, Andrzej Hoffmann, Jolanta Krauze, Krystian Wita

I Klinika Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej, Górnośląski Ośrodek Kardiologii SPSK Nr 7, Katowice

Heart rate variability (HRV) reflects both short- and long-term changes in sympathetic and parasympathetic balance. QT/RR relation representing the heart rate dependency of the QT interval, also affected by autonomic balance, is under intensive investigation.

The purpose of the study was to juxtapose the HRV and QT/RR relation obtained in healthy persons and in patients with paroxysmal idiopathic atrial fibrillation (PAF) qualified to the treatment with circumferential pulmonary veins catheter ablation because of drug resistance arrhythmia.

The study population consisted of 20 healthy persons (HP) (no structural heart disease; 11 males; age:  $38 \pm 7$  years; no medicines administered) and 25 highly symptomatic pts with drug refractory PAF (no structural heart disease; 17 males; age:  $51 \pm 9$  years; with left ventricular EF  $> 50\%$ ; treated with beta-blockers 14 pts, verapamil 3 pts and propafenone 8 pts). 24-hour Holter recordings were performed using the Reynolds Pathfinder 700 system. SDRR and rMSSD, as the most common used time domain HRV parameters, and the QT/RR linear regression slope were calculated from the whole recording (H) and from two periods—daytime (D): 6 am–9 am and 2 pm–10 pm; nighttime (N): 10 pm–6 am.

Both groups differed in age ( $p < 0,01$ ) and medical treatment. The comparison of HRV parameters revealed significantly higher values in HP than in PAF pts in all analysed periods: SDRR — H:  $141 \pm 11$  ms vs.  $117 \pm 16$  ms ( $p < 0,01$ ); D:  $130 \pm 13$  ms vs.  $111 \pm 18$  ms ( $p < 0,01$ ); N:  $123 \pm 17$  vs.  $92 \pm 21$  ms ( $p < 0,01$ ); rMSSD — H:  $29 \pm 6$  vs.  $18 \pm 5$  ms ( $p < 0,01$ ); D:  $28 \pm 9$  vs.  $17 \pm 6$  ms ( $p < 0,05$ ); N:  $34 \pm 8$  vs.  $20 \pm 4$  ms ( $p < 0,01$ ), respectively. The juxtaposition of QT/RR also showed remarkable differences between HP and PAF groups: H:  $0,127 \pm 0,01$  vs.  $0,153 \pm 0,02$  ( $p < 0,001$ ); D:  $0,13 \pm 0,012$  vs.  $0,142 \pm 0,025$  ( $p < 0,05$ ); N:  $0,104 \pm 0,017$  vs.  $0,117 \pm 0,02$  ( $p < 0,01$ ). The day-to-night difference in QT/RR slope was higher in HP than in PAF group.

Time domain HRV parameters were lower and QT/RR slope was steeper in patients with PAF than in healthy persons. Despite of the imbalance in the age and treatment, it seems that patients with idiopathic PAF are characterized by sympatho-vagal imbalance, which can participate in the arrhythmia genesis.

11

### QT/RR RELATION AND ITS DAY-TO-NIGHT DIFFERENCES IN PATIENTS WITH PAROXYSMAL IDIOPATHIC ATRIAL FIBRILLATION TREATED WITH CIRCUMFERENTIAL PULMONARY VEINS CATHETER ABLATION: LONG-TERM FOLLOW-UP RESULTS

Krzysztof Tomasz Szydło, Anna Maria Wnuk-Wojnar, Maria Trusz-Gluza, Cezary Czerwiński, Iwona Woźniak-Skowerska, Seweryn Nowak, Andrzej Hoffmann, Krystian Wita, Jolanta Krauze

I Klinika Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej, Górnośląski Ośrodek Kardiologii SPSK Nr 7, Katowice

Purpose of study was to analyze the QT/RR relation obtained in patients with paroxysmal idiopathic atrial fibrillation (PAF) treated with circumferential pulmonary veins catheter ablation (RFCA) in regard to recurrences of arrhythmia. 25, highly symptomatic pts with drug refractory PAF who underwent RFCA, according to Pappone technique (17 males, age:  $51 \pm 9$  years) were examined. Holter recordings were performed before (H0) and 6–12 months (H1) after RFCA. QT/RR linear regression slope was obtained from the whole recording (whole) and two periods — daytime (D): 6 am–9 am and 2 pm–10 pm; nighttime (N): 10 pm–6 am 6–12 months after RFCA 10 patients had relapses of PAF (AF+) and 15 pts had no PAF (AF-). They did not differ in age, gender and medical treatment. QT/RR did not differ between AF- and AF+ patients in H0. QT/RR slope was steeper in H1 then in H0: at nighttime both in AF- and AF+ ( $p < 0,001$  and  $0,0001$ ), at daytime in AF+ ( $p < 0,02$ ). The comparison of parameters obtained in H1 are given in Table. 1 There were no differences between daytime and nighttime periods.

QT/RR slope was significantly steeper after RFCA, mostly in patients with recurrences of PAF. This fact and lack of day-to-night differences in QT/RR slopes, may suggest the presence of sympatho-vagal imbalance with vagal withdrawal in all patients who underwent RFCA. The usefulness of QT/RR as a stratifier of AF recurrences should be further investigated.

Table 1. QT/RR slope in study population

	H0 (AF-)	H0 (AF+)	H1(AF-)	H1 (AF+)	AF-us. AF+ (H1)
Whole	$0,164 \pm 0,01$	$0,145 \pm 0,03$	$0,154 \pm 0,01$	$0,178 \pm 0,02$	$< 0,01$
D	$0,144 \pm 0,02$	$0,14 \pm 0,03$	$0,151 \pm 0,01$	$0,174 \pm 0,02$	$< 0,001$
N	$0,12 \pm 0,02$	$0,12 \pm 0,02$	$0,148 \pm 0,01$	$0,164 \pm 0,02$	$< 0,001$
D vs. N	NS	$< 0,05$	NS	NS	

12

### INFLUENCE OF LEFT VENTRICULAR REMODELING ON THE QT/RR RELATION AND HEART RATE VARIABILITY IN PATIENTS AFTER MYOCARDIAL INFARCTION TREATED WITH PRIMARY PCI: 6 MONTHS FOLLOW-UP

Krzysztof Tomasz Szydło, Krystian Wita, Maria Trusz-Gluza, Jarosław Kolasa, Dagmara Urbańczyk, Zbigniew Tabor, Jolanta Krauze

I Klinika Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej, Górnośląski Ośrodek Kardiologii SPSK Nr 7, Katowice

QT/RR relation computed as a linear regression between QT intervals and correspondent RR intervals, as well as heart rate variability (HRV) parameters are strongly influenced by sympatho-vagal activity. The purpose of the study was to analyse the impact of the left ventricular remodeling (LVR) on these indices 6 months after primary PCI in patients (pts) with anterior myocardial infarction (MI). The study population consisted of 108 pts after first anterior MI treated with primary PCI. Echocardiographic examination and Holter recording were performed 6 months later. LVR was defined as  $> 20\%$  increase in LV end-diastolic volume. The cohort was divided into two groups: 74 pts without remodeling (LVR-) (49 males, age:  $57 \pm 9$  years) and 34 pts with remodeling (LVR+) (30 males, age:  $58 \pm 11$  years). QT/RR slope, SDRR and rMSSD were calculated from 24 h Holter ECG for the whole recording (H), daytime (6 am–9 am and 2 pm–10 pm, D) and nighttime (10 pm–6 am, N).

The comparison of QT/RR slopes among study groups is presented in the Table 1. The day-to-night difference was preserved only in LVR- group. There was only a non-significant trend to lower values of HRV parameters in LVR+ pts. In pts treated in acute phase of MI with primary PCI after 6 months LV remodeling occurs in 31%, but is associated with relatively mild sympatho-vagal imbalance.

Table 1. EF and QT/RR slope in study groups

	EF (%)	QT/RR-H	QT/RR-D	QT/RR-N	D vs. N
LVR-	$55 \pm 11$	$0,156 \pm 0,04$	$0,156 \pm 0,08$	$0,128 \pm 0,03$	$< 0,001$
LVR+	$38 \pm 11$	$0,182 \pm 0,06$	$0,167 \pm 0,06$	$0,15 \pm 0,04$	NS
p	$< 0,001$	$< 0,05$	NS	$< 0,025$	

13

**IMPACT OF LEFT VENTRICULAR REMODELING ON VENTRICULAR REPOLARIZATION IN PATIENTS AFTER ANTERIOR MYOCARDIAL INFARCTION TREATED WITH PRIMARY PCI: 6 MONTH FOLLOW-UP**

Krzysztof Tomasz Szydło, Krystian Wita, Maria Trusz-Głuza, Jarosław Kolasza, Dagmara Urbańczyk, Zbigniew Tabor, Jolanta Krauze

I Klinika Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej, Górnośląski Ośrodek Kardiologii SPSK Nr 7, Katowice

QT apex (QTa) is dependent on the sympatho-vagal balance, while late repolarization–Tapex-end (TaTe) reflects transmural dispersion. The purpose of the study was to analyze the influence of left ventricular remodeling (LVR) on the QT parameters 6 months after primary PCI in patients (pts) with anterior myocardial infarction (MI).

The study population consisted of 108 pts after first anterior MI treated with primary PCI. Echocardiographic examination and Holter recording were performed 6 months later. LVR was defined as > 20% increase in LV end-diastolic volume. The cohort was divided into two groups: 74 pts without remodeling (LVR-) (49 males, age: 57 ± 9 years) and 34 pts with remodeling (LVR+) (30 males, age: 58 ± 11 years). QT, QTa and TaTe intervals were calculated beat-to-beat from 24h Holter recordings for two periods — daytime (D): 6 am–9 am and 2 pm–10 pm; nighttime (N): 10 pm–6 am. Parameters were corrected to the heart rate (HR) with Bazzet's formula.

LVR+ pts had significantly lower LVEF and longer duration of all assessed repolarization indices (Table 1: QT indices given in ms, corrected to HR). No day-to-night differences were found. Left ventricular remodeling is associated with remarkable disturbances of ventricular repolarization, including transmural inhomogeneity.

**Table 1. EF and QT parameters in study groups**

	EF (%)	QT-D	QT-N	QTa-D	QTa-N	TaTe-D	TaTe-N
LVR-	55 ± 11	423 ± 18	423 ± 21	340 ± 19	342 ± 21	83 ± 11	81 ± 11
LVR+	38 ± 11	443 ± 24	448 ± 30	351 ± 25	356 ± 31	92 ± 11	92 ± 11
p	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.05	< 0.05	< 0.005	< 0.005

14

**T-WAVE ALTERNANS FOR PREDICTION OF CARDIAC EVENTS AFTER ACUTE MI AND EARLY PCI**

Artur Filipiecki, Krystian Wita, Zbigniew Tabor, Jarosław Myszor, Maciej Turski, Dagmara Urbańczyk, Witold Orszulak, Maria Trusz-Głuza

I Klinika Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej, Górnośląski Ośrodek Kardiologii SPSK Nr 7, Katowice

The era of early primary coronary intervention (PCI) for acute MI has changed the patients' outcome, thus we undertook study to assess prognostic value of T-wave alternans (TWA) and other established risk indices in these settings.

Prospectively, 96 consecutive patients with acute only anterior MI undergoing PCI < 12 hours from the onset of symptoms, with successful LAD opening, treated according to current guidelines were enrolled. Demographics, established risk factors, as well as index event data were assessed. Major adverse cardiac events (MACE) — death, recurrent MI, rehospitalization due to heart failure — were recorded at 1 and 6 month follow-up. At day 30 day TWA test was performed.

14 patients experienced MACE at 6 months (3 died, 1 reinfarcted and 10 were rehospitalized for HF). There were no differences in demographics, comorbidities, treatment, arrhythmias (2-day bedside and 5<sup>th</sup> day Holter), time from symptoms onset to PCI, TIMI and MBG before/after PCI, as well as ECG, SAECG and arrhythmias in both groups. MACE(+) pts had significantly lower EF at day 1 (36 ± 4 vs. 42 ± 8%, p < 0.01), max. Troponin I and CK MB levels (42 ± 14 vs. 30 ± 20 ng/ml and 396 ± 243 vs. 261 ± 251 IU, respectively, both p < 0.05), more frequent positive TWA (8/14 vs. 17/82, p < 0.01), lower HRV (SDRR 77 ± 22 vs. 109 ± 31 ms, p < 0.05) and higher Holter 3-lead QTd (36.0 ± 8.4 vs. 27.6 ± 9.8, p < 0.05). MACE free survival was 93% in all patients and was significantly lower for positive TWA (96% vs. 71%, p < 0.001). In univariate Cox proportional hazard model positive TWA, low EF and SDRR were significant for MACE and in multivariate model the best for MACE prediction was combination of EF and TWA.

TWA alone or in combination with ejection fraction is a powerful predictor of mid-term cardiac events occurrence in patients after acute MI who were successfully treated with early PCI.

15

**POSITIVE T-WAVE ALTERNANS AFTER ACUTE MI: FACTORS INFLUENCING ITS PRESENCE**

Artur Filipiecki, Krystian Wita, Zbigniew Tabor, Jarosław Myszor, Maciej Turski, Dagmara Urbańczyk, Witold Orszulak, Maria Trusz-Głuza

I Klinika Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej, Górnośląski Ośrodek Kardiologii SPSK Nr 7, Katowice

T-wave alternans (TWA) has been proposed as a marker of susceptibility to ventricular tachycardia/fibrillation after acute MI. The presence of TWA, as well as other established and proposed risk factors in the prospectively enrolled 96 patients with first only anterior wall MI undergoing PCI < 12 hours from symptoms onset with TIMI 3 flow in LAD after procedure, treated according to current guidelines was assessed. Demographics, TnI, CKMB, ECG, arrhythmias, HRV, SAECG, ECHO and treatment data were collected. At 30-day follow-up ECHO for ejection fraction recovery > 5% (EF+) and TWA test were performed. Alternans was present in 22 pts (TWA+), absent in 62 (TWA-) and in 12 pts it was undetermined or not performed (AF, disability). There were no differences in gender, age, comorbidities, treatment, time from symptoms onset to PCI and extent of coronary lesions in both groups. TWA+ pts had higher maximum 6-24 hours levels of Tn I (44 ± 8 vs. 30 ± 19 ng/ml, p < 0.05) and CKMB (398 ± 147 vs. 264 ± 182 UI, p < 0.05), worse wall motion score index (1.57 ± 0.17 vs. 1.37 ± 0.15; p < 0.05) and perfusion index (1.40 ± 0.23 vs. 1.79 ± 0.22; p < 0.001) assessed by real-time myocardial contrast ECHO than TWA- pts, but not standard EF measures at baseline ECHO. All 30-day ECHO indices were significantly worse in TWA+ pts. EF+ was more frequently present in TWA- pts.

Presence of TWA could be predicted by perfusion and contractility indices and extend of myocardial necrosis but neither with ECG nor standard ECHO indices.

# Omdlenia, ocena układu autonomicznego

16

## ZMIANY NARZĄDOWE U OSÓB Z UTAJONYM NADCIŚNIENIEM TĘTNICZYM ORAZ NADCIŚNIENIEM BIAŁEGO FARTUCHA

Katarzyna Stolarz<sup>1</sup>, Agnieszka Olszanecka<sup>1</sup>, Grzegorz Bilo<sup>1</sup>, Wojciech Lubaszewski<sup>1</sup>, Barbara Wizner<sup>2</sup>, Tomasz Grodzicki<sup>2</sup>, Kalina Kawecka-Jaszcz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>I Klinika Kardiologii Instytutu Kardiologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków

<sup>2</sup>Katedra Chorób Wewnętrznych i Gerontologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków

Celem badania była ocena przebudowy lewej komory i naczyń tętniczych u osób z utajonym nadciśnieniem tętniczym (prawidłowe OBP, office blood pressure, podwyższone ABP, ambulatory blood pressure) oraz u osób z nadciśnieniem białego fartucha (podwyższone OBP, prawidłowe ABP) w porównaniu z pacjentami z utrwalonym nadciśnieniem tętniczym oraz normotoniakami.

Badanie objęło 259 osób pochodzących z populacji ogólnej, nieleczonych hipotensyjnie (śr. wiek = 32,8 lat, 136 K/123 M). Wykonano całodobowe automatyczne monitorowanie ciśnienia tętniczego (ABPM, SpaceLabs 90207). Wynik ABP uznawano za podwyższone jeżeli ciśnienie skurczowe z całej doby  $\geq 125$  mm Hg lub rozkurczowe  $\geq 80$  mm Hg. Wykonano badanie echokardiograficzne (Sonos 5000) oraz pomiar prędkości fali tętna (PWV, Complior<sup>®</sup>).

W analizie wieloczynnikowej, uwzględniając wiek, pleć, BMI, palenie tytoniu i spożycie alkoholu, stwierdzono wyższe wartości LVMI ( $p < 0,01$ ) oraz PWV ( $p < 0,05$ ) u osób z utajonym nadciśnieniem niż u normotoniaków (\* $p < 0,05$  vs. pacjenci z nadciśnieniem; † $p < 0,05$  vs. normotoniacy, tab. 1).

Badani z utajonym nadciśnieniem tętniczym, jak również z nadciśnieniem białego fartucha wykazują wyższe wartości wskaźnika masy lewej komory oraz prędkości fali tętna niż normotoniacy, porównywalne do pacjentów z nadciśnieniem tętniczym. Utajone nadciśnienie tętnicze jest niezależnym czynnikiem prowadzącym do przebudowy lewej komory oraz wzrostu sztywności tętnic.

Tabela 1. Wyniki

	Nadciśnienie tętnicze	Nadciśnienie białego fartucha	Utajone nadciśnienie	Normotoniacy
n	23	20	37	179
LVMI [g/m <sup>2</sup> ]	98,9 $\pm$ 15,1	97,6 $\pm$ 18,3†	104,7 $\pm$ 29,0†	91,0 $\pm$ 16,3
PWV [m/s]	9,97 $\pm$ 1,18	9,39 $\pm$ 1,23†	10,15 $\pm$ 1,62†	8,56 $\pm$ 1,45

17

## NIEPRAWIDŁOWA NORMALIZACJA CZĘSTOŚCI SERCA PO ZAKOŃCZENIU TESTU WYSIŁKOWEGO U PACJENTÓW Z CHOROBA WIENCOWĄ — CHARAKTERYSTYKA KLINICZNA, CZYNNIKI RYZYKA, ROKOWANIE

Lidia Dutkiewicz, Romuald Ochotny

I Klinika Kardiologii Akademii Medycznej, Poznań

Upośledzony powrót częstości serca po teście wysiłkowym (HRR), związany z napięciem składowej przywspółczulnej układu autonomicznego, pozwala na wyodrębnienie chorych szczególnie zagrożonych wystąpieniem niekorzystnych zjawisk hemodynamicznych i arytmicznych.

Celem pracy była charakterystyka kliniczna i prześledzenie losów pacjentów z chorobą wieńcową z nieprawidłową normalizacją częstości serca po wysiłku, a więc z grupy tzw. „podwyższonego ryzyka”. Przyjmując jako wartość nieprawidłową HRR < 18 QRS/min. w 1. min., wyodrębniono spośród 100-osobowej grupy chorych pacjentów chorobą wieńcową (u każdego wykonano test wysiłkowy z oceną Duke Treadmill Score, koronarografię z oceną Coronary Artery Jeopardy Score o raz badanie ankietowe po ok. 2 latach) podgrupę z nieprawidłowym powrotem częstości serca, znalazło się tu 54 chorych (54%). Pacjenci ci byli istotnie starsi niż pozostali chorzy (59,15  $\pm$  9,61 lat vs. 53,67  $\pm$  10,73 lat,  $p < 0,005$ ). Istotnie większa liczba pacjentów z rozpoznaną cukrzycą miała nieprawidłowy HRR: 10 chorych vs. 2 osoby w grupie z prawidłowym HRR ( $p < 0,05$ ). Częściej, chociaż bez znamion istotności statystycznej, w tej grupie chorych występował w przeszłości zawał serca (25 chorych vs. 15 osób w pozostałej grupie). Analizując występowanie nadciśnienia tętniczego w obu grupach, nie zanotowano istotnych statystycznie różnic pomiędzy chorymi z prawidłową i upośledzoną wartością HRR. Dla wskaźnika Duke'a (-5,60  $\pm$  5,43 (śr.  $\pm$  SD) vs. -4,41  $\pm$  7,11), ryzyka oszacowanego na podstawie punktacji Coronary Artery Jeopardy Score (5,55  $\pm$  3,17 vs. 4,83  $\pm$  3,17) oraz EF (55,16  $\pm$  16,03 vs. 60,19  $\pm$  11,58) — nie odnotowano istotnych statystycznie różnic pomiędzy grupami z prawidłowym i nieprawidłowym HRR. Ponownie było hospitalizowanych 14 pacjentów ze zmniejszeniem częstości serca po 1. minucie o  $\leq 18$  QRS/minucie, podczas gdy w całej badanej grupie ponownie hospitalizowano 20 pacjentów ( $p = 0,08$ ). Istotnie częściej obserwowano nawroty dławicy u chorych z nieprawidłowym powrotem częstości serca (24 vs. 9,  $p = 0,007$ ) oraz występowanie złożonego punktu końcowego (29 chorych vs. 17,  $p = 0,07$ ). Nie zanotowano tych różnic dla chorych poddanych rewaskularyzacji. Opóźniony powrót częstości rytmu, charakteryzujący połowę chorych z chorobą wieńcową, zamiennie częściej występował u starszych chorych, chorych na cukrzycę, niezmiennie częściej u chorych po przebytym zawał serca. W przeciwieństwie do takich wskaźników prognostycznych, jak: Duke Treadmill Score, Coronary Artery Jeopardy Score, frakcja wyrzutowa, zwraca uwagę u chorych z chorobą wieńcową związek nieprawidłowej reakcji częstości serca po wysiłku z występowaniem nawrotów dławicy, hospitalizacji, rewaskularyzacji w obserwacji odległej.

18

## WPLYW WYCZYNOWEGO SPORTU NA SPOCZYNKOWĄ AKCJĘ SERCA

Ludmiła Daniłowicz-Szymanowicz<sup>1</sup>, Grzegorz Raczak<sup>1</sup>, Wojciech Ratkowski<sup>2</sup>, Monika Figura-Chmielewska<sup>1</sup>, Małgorzata Szwoch<sup>1</sup>, Mariola Kobuszewska-Chwirot<sup>1</sup>, Antoni Bogdan Toruński<sup>1</sup>, Piotr Buda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>II Klinika Chorób Serca Akademii Medycznej, Gdańsk

<sup>2</sup>Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu, Gdańsk

Wiadomo, że u osób wyczynowo uprawiających sport spoczynkowa akcja serca jest wolniejsza niż u osób prowadzących siedzący tryb życia.

Celem pracy była ocena, czy stan taki jest następstwem wyłącznie wzmoczonego napięcia układu przywspółczulnego u sportowców, ponieważ istnieją doniesienia sugerujące, że mechanizmy spoczynkowej bradykardii nie są tak jednoznaczne.

Przebadano 32 osoby (20  $\pm$  3 lata), uprawiające sport na poziomie wyczynowym. Grupę kontrolną stanowiło 18 zdrowych mężczyzn (20  $\pm$  4 lata). U każdej osoby przeprowadzano 10-minutową ciągłą nieinwazyjną rejestrację skurczowego ciśnienia krwi (SAP, Finapres, Ohmeda) oraz długości cyklu serca (HP, Mingograf 720C). Na podstawie uzyskanych sygnałów SAP i HP obliczano spoczynkową częstość akcji serca (mean HP), wrażliwość baroreceptorów tętniczych metodą spektralną (BRS\_WBA) oraz poszczególne wskaźniki zmienności rytmu serca (SDNN, pNN50, RMSSD, TP, LF, LFnu, HF, LF/HF).

Stwierdzono istotnie większą długość cyklu serca w grupie badanej w porównaniu z grupą kontrolną: 1094  $\pm$  138 vs. 1001  $\pm$  145 ms ( $p = 0,02$ ). Natomiast żaden z ocenianych parametrów odczynowości autonomicznej, zarówno BRS\_WBA, jak i HRV, nie różnicował znamienne porównywane grupy osób.

U osób wyczynowo uprawiających sport stwierdza się znamienne większą trwałą spoczynkową bradykardię niż u osób nietreningujących zawodowo. Jednocześnie brak zmian w zakresie aktywności autonomicznego układu nerwowego wydaje się wskazywać, że bradykardia ta nie wynika ze wzmoczonego napięcia nerwu błędnego.

19

## WPLYW WOLNEGO ODDYCHANIA NA ZMIENNOŚĆ RYTMU SERCA I CIŚNIENIA TĘTNICZEGO

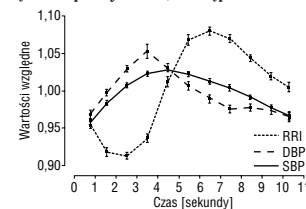
Tomasz Krauze, Przemysław Guzik, Andrzej Wykrętowicz, Henryk Ysocki

Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej, Poznań

Niemiarowość oddechowemu rytmu zatokowego jest najsilniej wyrażona w czasie powolnego oddychania, np. 6 oddechów/minucie. Dotąd nie porównywano zmienności rytmu serca i ciśnienia tętniczego towarzyszących wolnemu oddychaniu. Badanie przeprowadzono u 12 zdrowych ochotników (19–25 lat; 7 kobiet) w warunkach spoczynku w pozycji leżącej. W czasie 5-minutowego oddychania z taktowaną częstością 6 oddechów/minucie rejestrowano w sposób nieinwazyjny i ciągły ciśnienie tętnicze na poziomie palca (Portapres2, FMS, Holandia), krzywą oddechową i EKG z częstością próbkowania 1600 Hz (Porti5, TMSI, Holandia). Do analizy wybrano po 10 kolejnych cykli oddechowych. Oceniano długość odstępów RRI, wartość ciśnienia skurczowego (SBP) i rozkurczowego (DBP). W celu ograniczenia międzyosobniczej zmienności ocenianych parametrów wszystkie indywidualne zapisy znormalizowano wobec odpowiednich średnich osobniczych. Zmienność oddechową RRI, SBP i DBP wyrażano jako współczynnik wariacji (CV) i porównano między sobą za pomocą sparowanego testu Wilcoxon dla zmiennych sparowanych.

W czasie głębokiego oddychania zmiany zachodziły w długości RRI (CV: 8,6  $\pm$  3,0%), DBP (6,6  $\pm$  2,8%) i SBP (4,4  $\pm$  1,6%). Zmienność SBP była istotnie niższa niż zmienność RRI ( $p = 0,0024$ ) i DBP ( $p = 0,0161$ ). Zmienność DBP była nie całkiem istotnie niższa niż zmienność RRI ( $p = 0,0522$ ).

W czasie wolnego oddychania u zdrowych osób dochodzi do największych zmian w zakresie częstości pracy serca, następnie DBP i SBP.



Rycina 1. Uśrednione, względne wartości RRI, SBP i DBP w czasie wdechu i wydechu

20

**OCENA ZWIĄZKU ODECHOWEJ NIEMIAROWOŚCI RYTMU ZATOKOWEGO Z AUTONOMICZNĄ MODULACJĄ UKŁADU KRAŻENIA U MŁODYCH ZDROWYCH OSÓB**

Kinga B. Tomaszewska, Przemysław Guzik, Tomasz Krauze, Jędrzej Wykrętowicz, Paweł Girguś, Andrzej Wykrętowicz, Henryk Wysocki

Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej, Poznań

Oddechowa niemiara rytmu zatokowego (RSA) jest jednym z przykładów fizjologicznej interakcji układu oddechowego i krążenia oraz wzajemnych mechanizmów modulujących czynność obu układów. Ocena zmienności rytmu serca (HRV) w warunkach spoczynku, podczas spontanicznego oddychania wskazuje, że u młodych zdrowych osób RSA może być różnie nasiloną. Nie wiadomo jednak, czy powyższe różnice są związane jedynie z konstytucjonalną charakterystyką badanych czy też są wynikiem różnego nasilenia autonomicznej modulacji układu krążenia.

Celem badania była ocena związku RSA z parametrami HRV, wrażliwością baroreceptorów (BRS) oraz zmiennymi hemodynamicznymi u zdrowych osób w warunkach spoczynku. Badaniu poddano 120 zdrowych ochotników w wieku 18–35 lat (54 kobiety). Ze względu na nasilenie oddechowej niemiary rytmu zatokowego chorych podzielono na dwie grupy. Kryterium podziału oparto na wizualnej ocenie 5-minutowego tachogramu odstępów RR. W grupie I znalazły się osoby z nasiloną RSA, u których różnice pomiędzy najkrótszymi i najdłuższymi odstępami RR wynosiły co najmniej 40% w serii 5 kolejnych pobudeń rytmu zatokowego. Do grupy II zakwalifikowano osoby bez nasilonej RSA, których zapisy EKG nie spełniały powyższego kryterium. W czasie 15 minut odpoczynku w pozycji leżącej dokonywano spoczynkowej, nieinwazyjnej i ciągłej rejestracji fali tętna na poziomie palca (Portapres 2, FMS, Holandia), cyfrowej rejestracji krzywej EKG i krzywej oddechowej (Porti 5, TMSI, Holandia). W wybranych 5-minutowych fragmentach zapisów oceniano średnie wartości parametrów hemodynamicznych, spektralną i czasową analizę HRV oraz wrażliwość baroreceptorów. W grupie I stwierdzono istotnie statystycznie większe wartości parametrów czasowej (odpowiednio SDNN 84,5 ± 32,0 i 47,9 ± 11,6 ms, p < 0,0001; rMSSD 64,9 ± 21,7 i 35,9 ± 12,1 ms, p < 0,0001; pNN50 42,5 ± 18,3 i 17,1 ± 13,2, p < 0,0001) i spektralnej analizy zmienności rytmu serca (odpowiednio TP 6382,0 ± 6911,0 i 1885,2 ± 1069,1 ms<sup>2</sup>, p < 0,0001; LF 1694,0 ± 970,0 i 581,5 ± 339,6 ms<sup>2</sup>, p < 0,0001; HF 912,1 ± 394,5 i 348,1 ± 227,5 ms<sup>2</sup>, p < 0,0001) oraz większą spontaniczną wrażliwością baroreceptorów (odpowiednio 27,3 ± 13,1 i 10,3 ± 4,2 ms/mm Hg, p < 0,0001) w porównaniu z osobami z grupy II. W grupie I obserwowano wolniejszą częstość pracy serca (odpowiednio 903,5 ± 191,1 i 792,3 ± 125,5 ms, p = 0,013), mniejszy spoczynkowy rzut serca (5,9 ± 2,0 i 6,8 ± 1,5 l/min, p = 0,0197) oraz na granicy istotności statystycznej większy całkowity opór obwodowy (odpowiednio 831,7 ± 323,8 i 710,9 ± 241,5 dyn.s/cm<sup>2</sup>, p = 0,0832) w porównaniu z osobami z grupy II. Nie zanotowano istotnych różnic pomiędzy grupami pod względem wartości wskaźnika LF/HF i opóźnienia reakcji węzła zatokowego na zmianę napięcia przywspółczulnego po odkształceniu baroreceptorów. Powyższe wyniki sugerują, że obecność nasilonej RSA jest związana ze zwiększeniem napięcia części przywspółczulnej i być może współczulnej ANS.

21

**WPŁYW NITROGLICERYNY NA WIELKOŚĆ SKURCZOWEGO CIŚNIENIA TĘTNICZEGO I CIŚNIENIA TĘTNA NA RÓŻNYM POZIOMIE UKŁADU TĘTNICZEGO U OSÓB ZDROWYCH**

Marek Baliński, Przemysław Guzik, Tomasz Krauze, Agnieszka Rutkowska, Andrzej Wykrętowicz, Henryk Wysocki

Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej, Poznań

Kształt fali tętna i jej propagacja w naczyniach zależy m.in. od ilości krążącej krwi i własności mechanicznych układu tętniczego. Nitrogliceryna (NTG) wpływa na szereg parametrów hemodynamicznych. Pomimo wielu lat badań nad NTG nie do końca wyjaśniono jej wpływ na układ krążenia. Celem pracy było określenie wpływu NTG na wielkość skurczowego ciśnienia tętniczego (SBP) i ciśnienia tętna (PP) na różnym poziomie układu tętniczego (aorta, tętnica promieniowa i tętnice palca).

Badania przeprowadzono u 30 zdrowych osób (20–60 lat; 15 kobiet), u których w sposób ciągły rejestrowano nieinwazyjnie fale tętna na tętnicy promieniowej (Colin BPM 7000, Colin, Japonia) i tętnicy palca (Portapres 2, FMS, Holandia). Na podstawie sygnału z tętnicy promieniowej w czasie rzeczywistym rekonstruowano centralną falę tętna (Sphygmocor Mx, Atcor Medical, Australia). Badania przeprowadzono w warunkach wypoczynku w pozycji leżącej. Do analizy wykorzystano wartości SBP i PP zmierzone przed, 3, 5, 10, 15, 20 i 25 minut po podaniu NTG w dawce 250 µg pod język. W analizie statystycznej wykorzystano sparowany test Wilcoxon dla porównania wartości SBP i PP po podaniu NTG z wartościami wyjściowymi.

Nitrogliceryna spowodowała istotne (p < 0,05) obniżenie SBP na poziomie aorty od 5 do 25 minuty po NTG, a na poziomie tętnicy promieniowej tylko w 3 i 5 minucie po podaniu NTG. W tym samym czasie wartość SBP na poziomie tętnicy palca ulegała istotnemu (p < 0,05) wzrostowi już od 3 minuty i utrzymywała się aż do końca badania. Ciśnienie tętna uległo istotnemu (p < 0,05) obniżeniu na poziomie aorty od 5 do 20 minut po NTG, a na poziomie tętnicy promieniowej w 3., 20. i 25. minucie po NTG. Jednocześnie na poziomie tętnicy palca PP ulegało istotnemu (p < 0,05) wzrostowi od 10 do 25 minut po podaniu NTG.

Nitrogliceryna powoduje odmienne zachowanie się ciśnienia tętniczego i ciśnienia tętna na poziomie tętnic dużego, średniego i małego kalibru. Wbrew oczekiwaniom w małych tętnicach dochodzi do wzrostu, a nie spadku SBP i PP. Może to wynikać m.in. z różnic w budowie i uwerwieniu współczulnym ocenianych tętnic.

22

**GLUKOZA OBNIŻA SPONTANICZNĄ WRAŻLIWOŚĆ BARORECEPTORÓW U ZDROWYCH OSÓB**

Agnieszka Rutkowska, Przemysław Guzik, Tomasz Krauze, Marek Baliński, Andrzej Wykrętowicz, Henryk Wysocki

Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej, Poznań

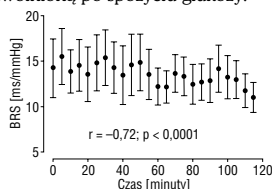
Wzrostowi stężenia insuliny przypisuje się zwiększenie aktywności współczulnego układu nerwowego (SNS). Odruch z baroreceptorów reguluje aktywnością SNS, a wrażliwość baroreceptorów (BRS) jest zależna od chwilowego napięcia SNS. Jednym z najsilniejszych bodźców wywołujących wyrzut insuliny jest doustne spożycie glukozy.

Celem pracy było określenie spontanicznej BRS w czasie testu doustnego obciążenia 75 g glukozy (OGTT) u zdrowych osób.

Badanie przeprowadzono w grupie 12 zdrowych ochotników (25–46 lat, 8 kobiet) w warunkach spoczynkowych. Piętnaście minut przed OGTT rozpoczęto nieinwazyjną ciągłą rejestrację ciśnienia tętniczego na poziomie palca (Portapres 2, FMS, Holandia) i EKG o częstotliwości próbkowania 1600 Hz (Porti 5, TMSI, Holandia). Rejestrację kontynuowano przez 120 minut OGTT. Spontaniczną BRS oceniano z wykorzystaniem metody korelacji krzyżowych, a do analizy wybrano wartości średnie dla każdych 5 minut rejestracji. W ocenie związku między BRS a czasem wykorzystano nieparametryczną korelację Spearmana.

Zaobserwowano, że spożycie glukozy powodowało stopniowe obniżenie 5-minutowych średnich BRS (ryc. 1). Korelacja między upływającym czasem od rozpoczęcia OGTT a 5-minutowymi średnimi wartościami BRS była istotna i ujemna (r = -0,72; p < 0,0001).

U zdrowych w ciągu 120 minut od spożycia 75 g glukozy dochodzi do stopniowego obniżenia BRS. Może to być spowodowane zwiększeniem aktywacji SNS przez insulinę uwolnioną po spożyciu glukozy.



Rycina 1. Spontaniczna BRS w czasie OGTT

23

**WRAŻLIWOŚĆ BARORECEPTORÓW A ZMIENNOŚĆ PARAMETRÓW HEMODYNAMICZNYCH U PACJENTÓW Z CHOROBA NIEDOKRWIENNĄ SERCA**

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

Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej, Poznań

Niemal wszyscy pacjenci z chorobą niedokrwienną serca (IHD) otrzymują rutynowo blokery beta-adrenergiczne (BB) i inhibitory ACE (ACEI), które to wpływają na autonomiczną modulację pracy układu krążenia. Z tego powodu sugeruje się, że ocena interakcji między autonomicznym układem nerwowym a układem krążenia może być utrudniona. W pracy podjęto próbę określenia związku między spontaniczną wrażliwością baroreceptorów (BRS) a całkowitą zmiennością parametrów hemodynamicznych u osób z IHD stosujących BB i/lub ACEI. Badanie przeprowadzono w grupie 45 kolejnych chorych (59,6 ± 9,2 lat; 11 kobiet) skierowanych na planowany zabieg PTCA. U wszystkich badanych przeprowadzono spoczynkową, ciągłą i nieinwazyjną 5-minutową rejestrację EKG o rozdzielczości 1600 Hz (Porti 5, TMSI, Holandia) i fali tętna na poziomie palca (Portapres 2, FMS, Holandia), mierząc wielkość skurczowego ciśnienia tętniczego (SBP). Na podstawie algorytmu Modelflow z zarejestrowanej fali tętna zrekonstruowano wartości objętości wyrzutowej (SV), rzutu serca (CO) oraz całkowitego oporu naczyniowego (TPR) dla każdego uderzenia serca. W celu ograniczenia międzyosobniczych różnic ocenianych parametrów, zmienności SBP, SV, CO i TPR wyrażano jako współczynnik wariacji (CV) w %. Spontaniczną BRS oceniano z wykorzystaniem metody korelacji krzyżowych, a do analizy wybrano średnie geometryczne. Wzajemne związki między BRS a zmiennością parametrów hemodynamicznych oceniano za pomocą nieparametrycznej korelacji Spearmana. Tylko 3 osoby nie otrzymywały BB, a 6 osób ACEI. Nie było ani jednego chorego nieotrzymującego BB lub ACEI. Średnia wartość BRS wynosiła 7,0 ± 4,0 ms/mm Hg. Średnia zmienność (CV) parametrów hemodynamicznych wynosiła dla SBP 6,2 ± 1,9%, dla SV 7,3 ± 2,8%, dla CO 6,8 ± 2,4% oraz dla TPR 8,7 ± 2,8%. Nie zaobserwowano istotnego związku między BRS a zmiennością SBP (r = -0,22; NS). Natomiast zanotowano istotną, ujemną korelację między BRS a SV (r = -0,36; p = 0,0142), CO (r = -0,31; p = 0,0374) i TPR (r = -0,41; p = 0,0047). Stosowanie leków z grupy BB i ACEI u osób z IHD może ograniczać w pewnym zakresie ocenę autonomicznej regulacji układu krążenia. Choć nie obserwowano istotnego, ale oczekiwanego związku między zmiennością BRS i SBP, to odnotowano podobne zależności między BRS a zmiennością SV, CO i TPR. Ponadto, lepsza wrażliwość baroreceptorów u chorych z IHD wiąże się z mniejszą zmiennością parametrów hemodynamicznych, tj. większą stabilnością układu krążenia.

24

**HEMODYNAMIKA A KLINIKA REAKCJI WAZOWAGALNEJ**Grzegorz Gielerak, Monika Grzęda, Jarosław Kowal,  
Karol Makowski, Marian Cholewa  
Wojskowy Instytut Medyczny CSK MON, Warszawa

Brak jest dostatecznej wiedzy na temat przyczyn niepełnej powtarzalności typu reakcji wazowagalnej (VVR) prowokowanej testem pochyleniowym (TT). Wiarygodność ocen hemodynamiki układu sercowo-naczyniowego formułowanych na podstawie rezultatów pomiarów bezpośrednio związanych z reakcją omdleniową nie wydaje się rozstrzygać istniejących w tym względzie wątpliwości, co m.in. wynika z współistnienia istotnych zmian chronotropizmu serca. Celem pracy była ocena konsekwencji hemodynamicznych VVR oraz ich relacji z klinicznymi typami omdlenia. Badaniom poddano grupę 147 chorych, tj. 92 kobiety i 55 mężczyzn, w średnim wieku  $33,8 \pm 13,6$  (zakres 14–83) lat, z co najmniej dwoma incydentami utrat przytomności w okresie poprzedzających 6 miesięcy, zakwalifikowanych do wykonania TT. Pionizację wykonywano wg protokołu 60/20 min, uzupełniając ją, w przypadkach tego wymagających, o podjęzykowe podanie  $250 \mu\text{g}$  nitrogliceryny. Ocenę wskaźników hemodynamicznych (HI) dokonywano metodą *beat-to-beat* za pomocą urządzenia Portapres M2. Przedmiotem oceny były średnie wartości skurczowego (SBP) i rozkurczowego (DBP) ciśnienia tętniczego, częstotliwości rytmu serca (HR), pojemności minutowej (CO) i objętości wyrzutowej (SV) serca oraz całkowity obwodowy opór naczyniowy (TPR) — wszystkie pochodzące z 20-sekundowych przedziałów pomiarowych bezpośrednio poprzedzających (A) i kończących (B) etap TT, podczas którego wywołano VVR. W ocenie statystycznej posłużono się także względnymi wartościami zmiennych (WZ) opisujących różnice wielkości HI między podanymi punktami lokacyjnymi. Typ VVR definiowano wg kryteriów klasyfikacji VASIS.

Dodatni wynik testu uzyskano u 63 (43%) chorych, spośród których 38 (60%) prezentowało mieszany (Mx) (grupa I), 5 (8%) wazodepresyjny (VD) (grupa II), a 20 (32%) kardiodepresyjny (CI) (grupa III) typ RVV. Znamienne różnice wartości HI między grupami badanych chorych zostały zarejestrowane we wczesnej fazie po wystąpieniu VVR i dotyczyły częstotliwości rytmu serca różnicującej odpowiedź VD i CI ( $98,7 \pm 7,2$  us.  $60 \pm 14,6$ ,  $p < 0,03$ ; WZ:  $20 \pm 16$  us.  $-11,7 \pm 19,8$ ) oraz objętości wyrzutowej nadającej indywidualne cechy odpowiedzi CI w porównaniu z Mx ( $61,8 \pm 20,6$  us.  $44,9 \pm 16,3$ ;  $p < 0,01$ ; WZ:  $-18,4 \pm 27,8$  us.  $-37,7 \pm 19,8$ ). Spośród wskaźników hemodynamicznych analizowanych w dwóch fazach TT zakończonego wywołaniem VVR elementem różnicującym odpowiedzi Mx i CI jest  $SV_0$ , kryterium różnicującym reakcje VD i CI jest  $HR_0$ . Powtarzalność typu VVR wydaje się zjawiskiem logicznie zdeterminowanym przez hemodynamiczne pochodne aktywności układu przywspółczulnego (częstotliwość rytmu serca) i/lub współczulnego (kurczliwość serca, powrót żylny).

25

**OMDLENIA ODRUCHOWE U CHORYCH Z UPREDNIO ROZPOZNAWANĄ PADACZKĄ**Ewa Teresa Makowska<sup>1</sup>, Monika Liwska<sup>2</sup>, Aleksandra Czepiel<sup>1</sup>,  
Stefan Karczmarewicz<sup>1</sup>, Sebastian Stec<sup>1</sup>, Maciej Świątkowski<sup>1</sup>,  
Małgorzata Soszyńska<sup>1</sup>, Elżbieta Blachnio<sup>1</sup>, Joanna Szymot<sup>1</sup>,  
Piotr Kułakowski<sup>1</sup><sup>1</sup>Klinika Kardiologii, Centrum Medycznego  
Kształcenia Podyplomowego, Warszawa<sup>2</sup>Klinika Neurologii i Epileptologii Centrum Medycznego  
Kształcenia Podyplomowego, Warszawa

Omdlenia są częstym objawem w populacji ogólnej. Jeśli utratom przytomności towarzyszą drgawki, bardzo często rozpoznawana jest padaczka i włączane są leki przeciwpadaczkowe. U części chorych diagnozowanych i leczonych z powodu padaczki leczenie jest jednak nieskuteczne, co może sugerować nieprawidłowe rozpoznanie i pozaneurologiczną przyczynę utrat przytomności. Celem pracy jest ustalenie częstości występowania omdleń odruchowych u osób z uprzednio rozpoznawaną padaczką, u których szczegółowe badanie neurologiczne nie potwierdziło tego rozpoznania.

Grupę badaną stanowiło 35 chorych (29 kobiet i 6 mężczyzn) w średnim wieku 30 lat, hospitalizowanych z powodu podejrzenia padaczki w Klinice Neurologii i Epileptologii lub konsultowanych w Poradni Leczenia Padaczki, u których nie potwierdzono występowania napadów typu padaczkowego na podstawie wywiadu, badania neurologicznego oraz badania elektroencefalograficznego z próbami aktywacji. Badania w Klinice Kardiologii obejmowały wywiad z wypełnieniem specjalnej ankiety, badanie przedmiotowe, pomiar ciśnienia na leżąco i stojąco, elektrokardiogram echokardiogram, 24-godzinny Holter EKG, test pochyleniowy, a u osób powyżej 40 r. również masaż zatoki szyjnej w pozycji leżącej i stojącej.

U wszystkich 35 chorych wykonano test pochyleniowy, u 4 osób dodatkowo masaż zatoki szyjnej. U 23 pacjentów (66%) wynik testu pochyleniowego był prawidłowy, u 1 (3%) wystąpiło omdlenie mające podłoże psychogenne. U 11 (31%) pacjentów wystąpiła nieprawidłowa reakcja odruchowa: test pochyleniowy był dodatni, tzn. wywołano utratę świadomości w mechanizmie odruchowym u 6 osób (17%), u 1 osoby (3%) masażem zatoki szyjnej wywołano bradykardię z omdleniem, u kolejnych 4 osób (11%) wynik testu pochyleniowego był niejednoznaczny — nie wywołano wprawdzie pełnego omdlenia, ale wystąpiła nieprawidłowa reakcja ciśnienia tętniczego i tętna z objawami przedomdleniowymi. Ankiety dotyczące okoliczności występowania omdleń i objawów towarzyszących wypełniły 33 osoby (94%). Objawy związane z omdleniami nie różniły się istotnie pomiędzy osobami z omdleniem odruchowym a pozostałymi chorymi.

Spośród chorych z nieprawidłowo rozpoznaną padaczką u 31% omdlenia są spowodowane reakcją odruchową. Dane z wywiadu nie odróżniają tej grupy chorych od pozostałych pacjentów.

26

**WPLYW PIONIZACJI NA CZUŁOŚĆ BARORECEPTORÓW W GRUPIE CHORYCH Z OMDLENIAMI NIEWYJAŚNIONEGO POCHODZENIA**Grzegorz Gielerak, Monika Grzęda, Paweł Krzesiński,  
Jarosław Kowal, Marian Cholewa  
Wojskowy Instytut Medyczny CSK MON, Warszawa

Istnieją sprzeczne opinie na temat zaburzeń czułości baroreceptorów (BRS, ms/mm Hg) w populacji chorych z omdleniami wazowagalnymi (VVS). Celem pracy była ocena BRS w kolejnych etapach testu pochyleniowego (TT), w tym także identyfikacja fazy badania mogącej służyć prognozowaniu wyniku testu. Badaniom poddano grupę 176 chorych (110 kobiet) w średnim wieku  $33,1 \pm 13,5$  lat z omdleniami niewyjaśnionego pochodzenia w wywiadzie, zakwalifikowanych do wykonania TT. Pionizację wykonywano wg protokołu włoskiego. Ocenę wskaźników hemodynamicznych dokonywano za pomocą urządzenia Portapres M2; BRS badano techniką krzyżowej korelacji i regresji między SBP a PP (*pulse period*), korzystając z 5-minutowych przedziałów pomiarowych. Dla realizacji celu badania wyznaczono 3 przedziały: poprzedzający (I) i inicjujący (II) czynną fazę biernego TT oraz III — poprzedzający zakończenie TT. W analizie dynamiki rejestrowanych zmian posłużono się wskaźnikiem tempa wzrostu (%). Dodatni wynik TT zanotowano u 92 (52,3%) chorych — w dalszej ocenie stanowili oni grupę 1; ujemny wynik badania zarejestrowano u 84 (47,7%) badanych, których przydzielono do grupy 2. Rezultaty oceny BRS pochodzące z wyznaczonych przedziałów pomiarowych zamieszczono w tabeli 1 (\* $p < 0,05$ ). Ograniczona reaktywność baroreceptorów na stres ortostatyczny jest jednym z mechanizmów odpowiedzialnych za wystąpienie VVS. Mierzalne różnice BRS dotyczą okresu bezpośrednio poprzedzającego wystąpienie omdlenia.

Tabela 1. Pomiary BRS w kolejnych etapach badania

Przedział badania	I	II	III
Tempo wzrostu	II-I	III-II	III-I
Grupa 1	$16,3 \pm 9,9$	$7,2 \pm 3,3$	$10,6 \pm 5,3^*$
	$-46,9 \pm 27,2$	$62,4 \pm 81,3^*$	$-13,8 \pm 60^*$
Grupa 2	$14,2 \pm 7,8$	$7,1 \pm 3,3$	$14,8 \pm 14,6^*$
	$-42,2 \pm 28,7$	$115,9 \pm 122,8^*$	$15,9 \pm 83,6^*$

27

**HEMODYNAMICZNE EFEKTY KRÓTKOTERMINOWEJ TERAPII OMDLEŃ WAZOWAGALNYCH PROWADZONEJ PRZY UŻYCIU MIDODRYNY**Grzegorz Gielerak<sup>1</sup>, Jarosław Kowal<sup>1</sup>, Monika Grzęda<sup>1</sup>,  
Tomasz Ługowski<sup>2</sup>, Marian Cholewa<sup>1</sup><sup>1</sup>Wojskowy Instytut Medyczny CSK MON, Warszawa<sup>2</sup>10. Wojskowy Szpital Kliniczny, Bydgoszcz

Midodryna (Gutron) jest szeroko stosowanym lekiem w prewencji nawrotów omdleń wazowagalnych (VVR). Efektem jej działania, z którym utożsamia się kliniczną skuteczność preparatu, jest udokumentowany w odległych miesiącach terapii wzrost wartości ciśnienia tętniczego.

Celem pracy była ocena hemodynamicznych efektów krótkoterminowej terapii midodryną prowadzonej w grupie osób z omdleniami wazowagalnymi. Badaniom poddano grupę 25 chorych (18 kobiet), w średnim wieku  $32,3 \pm 15,9$  (zakres 16–76) lat, z rozpoznaniem za pomocą testu pochyleniowego (TT) wazowagalnym tem reakcji omdleniowych, zakwalifikowanych do terapii midodryną. U wszystkich chorych dokonano 2-krotnych pomiarów ABPM — tydzień przed leczeniem oraz 3 tygodnie po rozpoczęciu farmakoterapii. Analizowano średnie wartości skurczowego (SBP), średniego (MBP) i rozkurczowego (DBP) ciśnienia tętniczego pochodzące z okresu aktywności dziennej oraz spoczynku nocnego. W ocenie uwzględniono również wartości ciśnienia z pomiarów dokonanych metodą *beat-to-beat* w dwóch 60-sekundowych przedziałach — bezpośrednio poprzedzającym i rozpoczynającym diagnostyczny TT. Wśród badanych chorych 16 (64%) prezentowało mieszany (Mx) (grupa I), 4 (16%) wazodepresyjny (VD) (grupa II), a 5 (20%) kardiodepresyjny (CI) (grupa III) typ reakcji wazowagalnej. Efektem zastosowanego leczenia był nieistotny statystycznie wzrost (grupa II i III) oraz spadek (grupa I) wartości składowych ciśnienia tętniczego. Spadek średnich wartości ciśnienia w odpowiedzi na leczenie midodryną dotyczył wyłącznie chorych z mieszanym typem VVR — 9/16 (56%). Nie dowiedziano znamiennej zależności między wczesną reakcją ciśnienia na pionizację a zmianami jego wartości pod wpływem prowadzonej terapii ( $p > 0,6$ ).

Efektom krótkoterminowej terapii midodryną są zmiany wartości ciśnienia tętniczego korespondujące z klinicznym typem VVR. Obserwowane w początkowym okresie leczenia ograniczone efekty presyjne midodryny mogą być jednym z czynników negatywnie rzutuujących na kliniczną skuteczność terapii w jej wczesnej fazie.

28

**ZMIANY PARAMETRÓW HEMODYNAMICZNYCH MAJĄ ZRÓŻNICOWANĄ DYNAMIKĘ W RÓŻNYCH TYPACH OMDLEŃ WAZOWAGALNYCH**

Edward Koźluk<sup>1</sup>, Agnieszka Piątkowska<sup>2</sup>, Dariusz Kozłowski<sup>3</sup>, Monika Tokarczyk<sup>3</sup>, Gerard Cybulski<sup>4</sup>, Szymon Budrejko<sup>3</sup>, Patrycja Zapaśnik<sup>3</sup>, Rafał Kamiński<sup>3</sup>, Grzegorz Opolski<sup>4</sup>

<sup>1</sup>I Katedra i Klinika Kardiologii Akademii Medycznej, Warszawa  
<sup>2</sup>Instytut Kardiologii, Warszawa Anin  
<sup>3</sup>II Klinika Chorób Serca Akademii Medycznej, Gdańsk  
<sup>4</sup>Centrum Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej Polskiej Akademii Nauk, Warszawa

Celem pracy było porównanie czasu wystąpienia kolejnych faz reakcji wazowagalnej w różnych typach omdleń.

Badaniem objęto 100 pacjentów (78 K; wiek 38 ± 16 lat). Wykonano test pionizacyjny zgodny ze standardami ESC, z monitorowaniem (TaskForceMonitor-CNS): EKG, RR, całkowitego oporu obwodowego (TPR), objętości wyrzutowej (SV) i rzutu minutowego (CO) (reografia impedancyjna), napięcia układu współczulnego (składowa LF zmienności ciśnienia rozkurczowego — LF) i nerwu błędnego (składowa HF HRV). Zmiany w zakresie tych elementów odnoszono do momentu wystąpienia omdlenia wazowagalnego (VVS). VVS wystąpiło u 73 pacjentów (wg VASIS: typ 1 — 41 pacjentów, typ 2a — 11 pacjentów, typ 2b — 17 pacjentów, typ 3 — 4 pacjentów). Porównano czasy występowania zmian w powyższych parametrach przed różnymi typami VVS.

W tabeli 1 przedstawiono czas wyprzedzenia omdlenia przez zmianę parametrów [(–)spadek; (–)gwałtowny spadek, (+)wzrost], wśród których obserwowano różnice statystyczne pomiędzy różnymi typami VVS.

W omdleniu wazodepresyjnym gwałtowny spadek TPR i kompensacyjny wzrost SV rozpoczynają się znacznie później niż w innych rodzajach VVS. W omdleniu typu 3 spadek RR występuje znacznie później niż w typie 1 i 2a. W typie mieszanym zwolnienie rytmu serca rozpoczyna się istotnie wcześniej niż w typie 2b i 3. Łagodny i gwałtowny spadek napięcia układu współczulnego występuje znacznie wcześniej w reakcji mieszanej niż kardiodepresyjnej z asystolią.

Tabela 1. Czas wyprzedzenia omdlenia przez zmianę analizowanych parametrów

	VVS t. 1	VVS t. 2	VVS t. 2A	VVS t. 2B	VVS t. 3	p
(–)LF	2,6 ± 1,9	2,3 ± 2,3	3,0 ± 3,3	1,9 ± 1,2	2,9 ± 1,9 min	1 us. 2b < 0,01
(–)TPR	1,2 ± 1,0	1,1 ± 0,8	1,4 ± 1,1	0,9 ± 0,4	0,9 ± 0,4 min	1 us. 2b < 0,02
(–)TPR	1,6 ± 1,1	1,3 ± 0,9	1,5 ± 0,8	1,2 ± 0,9	0,6 ± 0,3 min	us. 3 < 0,02
(–)HR	1,3 ± 1,0	1,0 ± 0,7	1,2 ± 0,9	0,8 ± 0,4	0,8 ± 0,03 min	1 us. 3/2b < 0,01
(–)RR	1,1 ± 0,6	1,0 ± 0,5	1,3 ± 0,6	0,9 ± 0,5	0,8 ± 0,2 min	us. 3 < 0,05
(+)SV	0,8 ± 0,7	1,0 ± 0,8	1,2 ± 1,0	0,9 ± 0,5	0,2 ± 0,2 min	us. 3 < 0,003

29

**BALANS UKŁADU AUTONOMICZNEGO PO PIONIZACJI POZWALA ODRÓŻNIĆ PACJENTÓW Z OMDLENIEM KARDIODEPRESYJNYM I MIESZANYM**

Edward Koźluk<sup>1</sup>, Agnieszka Piątkowska<sup>2</sup>, Dariusz Kozłowski<sup>3</sup>, Monika Tokarczyk<sup>3</sup>, Gerard Cybulski<sup>4</sup>, Patrycja Zapaśnik<sup>3</sup>, Rafał Kamiński<sup>3</sup>, Szymon Budrejko<sup>3</sup>, Grzegorz Opolski<sup>4</sup>

<sup>1</sup>I Katedra i Klinika Kardiologii Akademii Medycznej, Warszawa  
<sup>2</sup>Instytut Kardiologii, Warszawa Anin  
<sup>3</sup>II Klinika Chorób Serca Akademii Medycznej, Gdańsk  
<sup>4</sup>Centrum Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej Polskiej Akademii Nauk, Warszawa

We wcześniejszych doniesieniach obserwowano różne zachowanie krzywej reograficznej rzutu serca w początkowej fazie testu pionizacyjnego, pozwalające przewidzieć, czy w trakcie badania wystąpi omdlenie.

Celem pracy jest ocena czasu wystąpienia wzrostu napięcia układu współczulnego i spadku napięcia przywspółczulnego po pionizacji w zależności od wyniku testu pionizacyjnego i typu stwierdzonej reakcji.

Badaniem objęto 100 pacjentów (78 K; wiek 38 ± 16 lat). Wykonano test pionizacyjny zgodny ze standardami ESC, z monitorowaniem (TaskForceMonitor-CNS): EKG, RR, całkowitego oporu obwodowego (TPR), objętości wyrzutowej (SV) i rzutu minutowego (CO) (reografia impedancyjna), napięcia układu współczulnego (składowa LF zmienności ciśnienia rozkurczowego — LF) i nerwu błędnego (składowa HF HRV). Ocenił moment wzrostu składowej LF i spadku składowej HF po pionizacji. Porównano te czasy w grupach pacjentów z różnym wynikiem testu pionizacyjnego. VVS wystąpiło u 73 pacjentów (wg VASIS: typ 1 — 41 pacjentów, typ 2a — 11 pacjentów, typ 2b — 17 pacjentów, typ 3 — 4 pacjentów).

Ze względu na małą liczebność grupy nie poddawano analizie porównawczej pacjentów z omdleniem wazodepresyjnym. Wzrost LF wystąpił w grupie z ujemnym testem po 0,67 ± ± 1,3 min, w grupie z omdleniem typu 1 po 0,55 ± ± 0,7 min, typu 2 — po 0,68 ± ± 1,2 min, typu 3 — po 1,8 ± ± 2,6 min. Spadek HF obserwowano odpowiednio po: 0,51 ± ± 0,73 min, 0,32 ± ± 0,32 min, 0,81 ± ± 1,5 min, 0,94 ± ± 1,2 min. Różnica w czasie wystąpienia spadku HF pomiędzy grupą z omdleniem typu 1 i typu 2 jest istotna statystycznie (p = 0,046). Spadek napięcia nerwu błędnego po pionizacji występuje istotnie wcześniej u pacjentów z omdleniem mieszanym niż u pacjentów z omdleniem kardiodepresyjnym (śr. o 30 s). Czas wystąpienia powyższej zmiany w grupie bez omdlenia jest pośredni. Konieczne są badania na większej grupie pacjentów w celu ustalenia modelu dla różnych typów reakcji wazowagalnej.

**Elektrokardiografia spoczynkowa, dynamiczna i wysiłkowa**

30

**UNIESIENIE ODCINKA ST TYPU KAMIENIA NAGROBNEGO W ŚWIEŻYM ZAWALE MIĘŚNIA SERCEWEGO — WPŁYW NA PRZEBIEG KLINICZNY**

Piotr Kukla<sup>1</sup>, Dariusz Dudek<sup>2</sup>, Kazimierz Szczuka<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Oddział Wewnętrzny Szpitala Specjalistycznego, Gorlice  
<sup>2</sup>II Klinika Kardiologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków

Istnieje wiele doniesień oceniających wpływ wielkości uniesienia odcinka ST w świeżym zawale mięśnia sercowego (STEMI, zawał serca z uniesieniem odcinka ST) na rozległość zawału czy jego implikacje kliniczne. Niewiele doniesień dotyczy natomiast wpływu kształtu uniesienia odcinka ST na przebieg kliniczny czy rokowanie w STEMI.

Celem pracy była ocena częstości występowania i wpływu na przebieg kliniczny uniesienia odcinka ST typu kamienia nagrobnego (tombstoning; TOMB-ST) w STEMI. Badaniem objęto 207 kolejnych chorych ze STEMI hospitalizowanych w latach 2000–2002.

U 55 (26,1%) chorych obserwowano przy przyjęciu uniesienie odcinka ST typu kamienia nagrobnego. TOMB-ST występowało częściej w zawale ściany przedniej (39,8%) aniżeli dolnej (10,6%). W grupie z TOMB-ST znacznie częściej niż w grupie bez TOMB-ST występował zgon (38,2% vs 9,9%), wstrząs kardiogeny (21% us. 12,3%), niewydolność serca (45,6% us. 28,3%) oraz migotanie komór (18,1% us. 6,4%). Ponadto pacjenci z TOMB-ST charakteryzowali się mniejszą frakcją wyrzutową lewej komory (40,9% us. 48,6%) oraz nieznamienne większym uwalnianiem enzymów martwicy mięśnia sercowego CPK max (1598 UI/L us. 1575 UI/L). Suma amplitudy przemieszczeń odcinków ST (SST) > 20 mm wyodrębniła podgrupę chorych z TOMB-ST z nieistotnie większą śmiertelnością (40% us. 30%, p = NS). Natomiast w grupie pacjentów bez TOMB-ST SST > 20 mm pozwoliła wyodrębnić 2 podgrupy z istotną różnicą w śmiertelności (20% us. 4%, p < 0,01).

W zawale typu STEMI uniesienie odcinka ST typu kamienia nagrobnego występuje u 25% chorych. Objaw ten jest związany ze zwiększoną śmiertelnością, częstszym występowaniem niewydolności serca i migotania komór oraz mniejszą frakcją wyrzutową lewej komory. W grupie pacjentów z TOMB-ST większa śmiertelność nie zależy od sumy amplitudy przemieszczeń ST, związek taki zachodzi natomiast u chorych ze świeżym zawałem serca i uniesieniem ST bez TOMB-ST.

31

**ZAWAŁ ŚCIANY DOLNEJ — PRÓBA STRATYFIKACJI RYZYKA NA PODSTAWIE WSKAŹNIKÓW ELEKTROKARDIOGRAFICZNYCH**

Piotr Kukla<sup>1</sup>, Dariusz Dudek<sup>2</sup>, Artur Dziewierz<sup>2</sup>, Tomasz Rakowski<sup>2</sup>, Kazimierz Szczuka<sup>1</sup>, Jacek S. Dubiel<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Oddział Wewnętrzny Szpitala Specjalistycznego, Gorlice  
<sup>2</sup>II Klinika Kardiologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków

Celem pracy była analiza zmian elektrokardiograficznych w wyjściowym elektrokardiogramie i ich związku z przebiegiem klinicznym zawału ściany dolnej.

Analizie poddano bezpośrednie wyniki kliniczne leczenia 101 (78 mężczyzn, śr. wieku 64,6 lat) kolejnych pacjentów z rozpoznaniem świeżego zawału ściany dolnej hospitalizowanych i leczonych na miejscu w Oddziale Wewnętrznym w Gorlicach w okresie od 06.2000 r. do 12.2001 r. Leczenie trombolityczne zastosowano u 60 (59,4%) pacjentów. W EKG analizowano następujące odprowadzenia: V1–V6, V4R, II, III, aVR i aVL. W wymienionych odprowadzeniach dokonano analizy ilościowej uniesień i obniżek odcinka ST. Dodatkowo oceniano własny wskaźnik służący do oceny ryzyka zawału prawej komory bez użycia odprowadzeń prawokomorowych: ST (III–II + aVL) (STIndex 2.5). Jest on obliczany na podstawie sumy z różnicy uniesienia odcinka ST w odprowadzeniach III i II oraz obniżenia odcinka ST w odprowadzeniu aVL. W obserwacji ospitalnej brano pod uwagę wystąpienie zgonu — 12 (11,8%) i złożonego punktu końcowego (ZPK) (zgon i wstrząs kardiogeny niezakończony zgonem, istotna hipotonia) — 34 pacjentów (33%). ZPK częściej występował w grupie z STindex ≥ 2,5 w porównaniu z grupą z STindex < 2,5 (52% us. 18%, p = 0,0003). W grupie 43 (42%) chorych ze zmianami odcinka ST (niezależnie uniesienie/obniżenie) w odprowadzeniu aVR obserwowano statystycznie znacznie więcej zgonów (25,6% us. 1,7%; p = 0,0001), w porównaniu z 58 chorymi bez zmian odcinka ST w aVR, w chwili przyjęcia do szpitala. ZPK występował częściej w przypadku pacjentów ze zmianami odcinka ST w aVR (53% us. 18,9%, p = 0,0002) w porównaniu z pacjentami bez zmian odcinka ST. ZPK częściej występował u pacjentów z sumą obniżenia odcinka ST (V2–V4) ≥ 5 mm (48,9% us. 21%, p = 0,003). Pacjenci z sumą obniżenia ST (V2–V4) ≥ 5 mm prezentowali częściej wystąpienie ponownego zawału serca (p = 0,04), wstrząsu kardiogenego (p = 0,001), bloku A-V II/III stopnia (p = 0,039) oraz napadowego migotania przedsionków (p = 0,003).

W analizie jednoczynnikowej na wystąpienie zgonu miały wpływ: wiek chorych, niewydolność krążenia w trakcie hospitalizacji oraz zmiany odcinka ST (obniżenie lub uniesienie odcinka) w odprowadzeniu aVR. W analizie wieloczynnikowej jedynie zmiany odcinka ST w aVR były niezależnym czynnikiem wystąpienia zgonu w obserwacji wewnątrzszpitalnej. Wśród chorych z zawałem ściany dolnej grupę wysokiego ryzyka stanowi około 30% pacjentów ze względu na powikłania wewnątrzszpitalne. Zmiany odcinka ST (szczególnie uniesienie) w odprowadzeniu aVR są przydatne w identyfikacji pacjentów zagrożonych zgonem w trakcie hospitalizacji. Nowy wskaźnik STIndex 2.5 jest przydatny we wczesnym rozpoznaniu zawału prawej komory oraz stratyfikacji chorych zagrożonych wstrząsem kardiogenym czy istotną hipotonią. Suma obniżenia odcinka ST w V2–V4 ≥ 5 mm wiąże się z częstszym występowaniem zgonu, ponownego zawału serca, migotania przedsionków, wstrząsu kardiogenego i istotnej hipotonii.



32

### CZY PODAWANIE DEHYDROEPIANDROSTERONU POPRAWIA REZERWĘ WIĘNCOWĄ U MĘŻCZYZN PO REWASKULARYZACJI MIĘŚNIA SERCOWEGO?

Jerzy Krzysztof Wrancisz<sup>1</sup>, Iwona Cygankiewicz<sup>1</sup>, Marcin Rosiak<sup>2</sup>, Jolanta Słowikowska-Hilczar<sup>3</sup>, Włodzimierz Koniarek<sup>1</sup>, Marek Lipiński<sup>3</sup>, Piotr Kula<sup>4</sup>, Jan Henryk Goch<sup>1</sup>, Krzysztof Kula<sup>3</sup>, Wojciech Zareba<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Klinika Kardiologii i Katedry Kardiologii i Kardiologii Uniwersytetu Medycznego, Łódź, <sup>2</sup>Oddział Kliniczny Kardiologii Interwencyjnej i Kardiologii i Katedry Kardiologii i Kardiologii Uniwersytetu Medycznego, Łódź, <sup>3</sup>Uniwersytet Medyczny, Łódź, <sup>4</sup>Klinika Kardiologii i Katedry Kardiologii i Kardiologii Uniwersytetu Medycznego, <sup>5</sup>Cardiology Department, University of Rochester, Rochester

W ciągu ostatnich lat coraz częściej poruszany jest problem wpływu androgenów na przebieg choroby wieńcowej (ChW). Brak jest badań klinicznych oceniających wpływ dehydroepiandrosteronu (DHEA) na pacjentów z ChW. Celem badania była ocena wpływu DHEA na wydolność wieńcową u mężczyzn z ChW po przedniej rewaskularyzacji mięśnia sercowego (CABG) oceniana za pomocą próby wysiłkowej. Badanie zostało zaprogramowane jako podwójnie ślepa próba skrzyżowana kontrolowana placebo z 12-tygodniowym okresem podawania DHEA/placebo z 4-tygodniowym okresem wash-out. Podawanie DHEA polegało na przyjmowaniu tabletek 50 mg 1 raz dziennie wieczorem. Badaniu poddano 36 mężczyzn z ChW po przebytej CABG. Kryterium włączenia stanowił ponadto dodatni elektrokardiograficznie wynik próby wysiłkowej EKG oraz dyskwalifikacja z dalszego leczenia inwazyjnego ChW. U wszystkich pacjentów w poszczególnych etapach badania oznaczano stężenia DHEA, testosteronu, estradiolu. Wydolność wieńcową oceniano na podstawie oceny tygodniowego zużycia tabletek nitrogliceryny oraz wyniku próby wysiłkowej (obciążenie i czas trwania). Średnie wartości hormonów płciowych oraz liczbą tabletek nitrogliceryny i wynik próby wysiłkowej przedstawiono w tabeli 1. Dostune podawanie 50 mg DHEA istotnie poprawiło wydolność wieńcową ocenianą za pomocą próby wysiłkowej. Poprawa kliniczna wydolności wieńcowej może mieć związek ze wzrostem stężeń DHEA, estradiolu i testosteronu w krwi.

**Tabela 1. Poziomy hormonów i wynik próby wysiłkowej u badanych pacjentów w kolejnych etapach badania**

	Przed badaniem	Placebo	DHEA
DHEA [ $\mu\text{g}/\text{dl}$ ]	103	106	191*
Estradiol [ $\text{pmol}/\text{l}$ ]	99	97	196*
Testosteron [ $\text{nmol}/\text{l}$ ]	12	12,6	16,9*
Liczba tabletek NTG/tydzień	6,1	4,7	2,9*
ETT obciążenie [METs]	7,5	7,0	9,5*
ETT czas trwania [min]	6,8	6,4	8,2*

33

### ZALEŻNOŚĆ MIĘDZY CZĘSTOŚCIĄ RYTMU SERCA A CZASEM DEPOLARYZACJI KOMÓR U PACJENTÓW Z KARDIOMIOPATIĄ PRZEROSTOWĄ

Hanna Wachowiak-Baszyńska<sup>1</sup>, Agnieszka Katarzyńska<sup>1</sup>, Zofia Oko-Sarnowska<sup>2</sup>, Przemysław Mitkowski<sup>1</sup>, Ewa Straburzyńska-Migaj<sup>1</sup>, Romuald Ochotny<sup>1</sup>, Olga Trojnarśka<sup>1</sup>, Andrzej Szyska<sup>1</sup>, Andrzej Cieśliński<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinika Kardiologii Akademii Medycznej, Poznań  
<sup>2</sup>Zakład Farmakologii Klinicznej Akademii Medycznej, Poznań

Wszczepienie ICD jest postępowaniem z wyboru w prewencji wtórnej nagłego zgonu sercowego u chorych z kardiomiopatią przerostową (HCM) oraz jest wskazane w prewencji pierwotnej, gdy występują liczne czynniki ryzyka. Nieadekwatne interwencje są istotnym problemem klinicznym, wpływając na jakość życia pacjentów. Prowadzić do nich może m.in. tachykardia zatokowa, zwłaszcza, gdy towarzyszy jej poszerzenie się zespołu QRS. Celem pracy była ocena, jak często u osób z HCM dochodzi do poszerzenia się zespołu QRS w trakcie tachykardii zatokowej.

Badaniem objęto 46-osobową grupę chorych (17 kobiet, 29 mężczyzn) z HCM w wieku 19–70 lat (śr. 43  $\pm$  15 lat). U wszystkich wykonano 12-odprowadzeniowy zapis holterowski (Oxford Suprima) i oceniano manualnie szerokość QRS w odprowadzeniach III, V1 i V6 przy średniej, minimalnej i maksymalnej częstotliwości rytmu z wydruków przy przesuwie 50mm/sek. Na podstawie badania echokardiograficznego oceniano typ przerostu wg Marona. Średnia częstość rytmu komór (HR) z 24-godzinnej zapisu EKG wynosiła średnio 70  $\pm$  6/min, minimalna HR-średnio 47  $\pm$  7/min, maksymalna HR-średnio 119  $\pm$  21/min. Poszerzenie QRS przy wzroście HR stwierdzono u 30 pacjentów w odprowadzeniu III, u 32 pacjentów w odprowadzeniu V6 i u 25 w odprowadzeniu V1 (porównując szerokość QRS przy minimalnej i maksymalnej HR) oraz odpowiednio u 22, 28 i 19 pacjentów porównując szerokość QRS między średnią a maksymalną HR. W III odprowadzeniu szerokość QRS przy maksymalnej HR wynosiła średnio 107  $\pm$  23 ms — istotnie więcej niż przy minimalnej HR (średnio 100  $\pm$  21 ms;  $p < 0,001$ ) czy przy średniej HR (średnio 105  $\pm$  22 ms;  $p < 0,05$ ). W V6 szerokość QRS przy maksymalnej HR wynosiła średnio 111  $\pm$  27 ms — także istotnie więcej niż przy minimalnej HR (średnio 103  $\pm$  26 ms;  $p < 0,001$ ) czy przy średniej HR (średnio 106  $\pm$  26 ms;  $p < 0,01$ ). Natomiast w odprowadzeniu V1 istotna była jedynie różnica między średnim czasem trwania zespołu QRS przy maksymalnej HR — 102  $\pm$  28 ms a minimalnej HR — 98  $\pm$  29 ms ( $p < 0,01$ ). Dla średniej HR średni czas trwania QRS w V1 (100  $\pm$  25 ms) nie różnił się istotnie. U żadnego z pacjentów w okresie tachykardii nie powstał obraz bloku odnogi pęczka Hisa. Nie stwierdzono istotnej zależności między występowaniem poszerzenia QRS w trakcie przyspieszenia rytmu a typem przerostu wg Marona. U większości pacjentów z HCM w trakcie przyspieszenia częstotliwości rytmu serca dochodzi do poszerzenia się zespołu QRS. Poszerzenie QRS jest wyraźne zwłaszcza przy porównaniu szerokości QRS przy minimalnej i maksymalnej częstotliwości rytmu serca w ciągu doby i najwyraźniej zaznaczone w odprowadzeniach V6 i III.

34

### ZESPÓŁ BRUGADÓW U KOBIET — ANALIZA 3 PRZYPADKÓW

Piotr Kukla

Oddział Wewnętrzny Szpitala Specjalistycznego, Gorlice

Zespół Brugadów opisany pierwszy raz przez braci Brugada w 1992 r. dotyczy w głównej mierze mężczyzn średnio w 3.–4. dekadzie życia i wiąże się z dużym ryzykiem nagłego zgonu sercowego (SCD) i zagrożeniem migotaniem komór czy wielokształtnym częstoskurczem komorowym. Szczególnie zagrożenie SCD są osoby objawowe, tj. po przebytym już epizodzie zatrzymania krążenia, z wywiadem omdlenia czy nagłym zgonem w rodzinie. Obecnie wiadomo, że u chorych objawowych lub u których indukuje się w trakcie programowanej stymulacji komór częstoskurcz komorowy/migotanie komór leczeniem z wyboru jest implantacja ICD.

W pracy przedstawiono 3 przypadki kobiet z zespołem Brugadów w wieku 47, 53, 59 lat w chwili rozpoznania. Wszystkie 3 kobiety są po operacjach ginekologicznych (ovarectomia, hysterectomia). Pacjentka nr 1 prezentowała napadowe migotania przedsionków i omdlenia. Przynajmniej jeden był wielokształtny VT, bez wydłużenia QT, w rodzinie 2 nagłe zgony, wszczepiono ICD. Spoczynkowy EKG bez odchyłań od normy. Następnie wykonano test z ajmaliną — wynik dodatni. Chora leczona sotalolem w obserwacji 2-letniej bez interwencji ICD. Pacjentka nr 2, z nadsięcieniem tętniczym i cukrzycą typu 2, w trakcie infekcji dróg oddechowych przebiegającej z infekcją salwy pobudzeń komorowych i NSVT, w EKG siodełkowate uniesienie odcinka ST w V1–V2.

W EKG z odprowadzeń V1–V2 o 2 międzyzębza wyżej uniesienie ST typu *coved*. W EKG metodą Holtera liczna monomorficzna ekstrasystolia komorowa 8 tys./d., wstawki salwy komorowych. Wykonano próbę z Rytmonormem i.u. — wynik dodatni — uniesienie ST typu *coved* w V1–V3 do 3 mm z indukcją arytmii. po włączeniu amiodaronu i beta-blokera w kontrolnym EKG metodą Holtera zupełnie bez arytmii. Po ustąpieniu infekcji i wysyceniu Amiodaronem zupełna normalizacja zapisu w odprowadzeniach prawokomorowych. Pacjentka nr 3 w, bezobjawowa, w EKG siodełkowate uniesienie ST w V1–V2. Test z Rytmonormem dodatni — uniesienie ST typu *coved* w V1–V3 do 4 mm bez indukcji arytmii. W EKG z odprowadzeń V1–V2 o 2 międzyzębza wyżej uniesienie ST typu *coved*. W trakcie próby z Rytmonormem znamienne wydłużenie odstępu PQ do 280 ms. W trakcie PES nie indukowano arytmii, Event-recorder bez arytmii. W EKG blok AV I st. odstęp PQ 210 ms, wydłużony odstęp HV — 63 ms, po isupretu zupełna normalizacja zapisu. Pozostaje bez leczenia w obserwacji. U wszystkich kobiet w trakcie próby z blokerami kanałów sodowych (IA, IC) doszło do znamiennego wydłużenia odstępu QT tylko w odprowadzeniach prawokomorowych, szczególnie w V2 do 480 ms–505 ms–481 ms u kolejnych pacjentek. Należy pamiętać, że BrS może występować również u kobiet, może być indukowany stanem zapalnym, być może zaburzeniami hormonalnymi (?). Test farmakologiczny z blokerami IA, IC może powodować wydłużenie odstępu QTc w odprowadzeniach prawokomorowych. przydatne w rozpoznaniu są także odprowadzenia prawokomorowe przesunięte o 1 lub 2 przestzenie międzyzębza wyżej.

35

### WYKORZYSTANIE SYSTEMU EVENTSTATION (DEL MAR REYNOLDS) DO TRANSMISJI ZAPISÓW EKG

Andrzej Bissinger, Marcin Rosiak, Paweł Kubiński, Robert Pietruszyński, Monika Ruxer, Leszek Markuszewski

Oddział Kliniczny Kardiologii Interwencyjnej i Kardiologii i Katedry Kardiologii i Kardiologii Uniwersytetu Medycznego, Łódź

Rejestracja zdarzeń EKG odgrywa istotną rolę w diagnostyce arytmii. Ponieważ jedynie niewielki odsetek zarejestrowanych zdarzeń ma znaczenie kliniczne, aby uprościć kontakt pacjenta z lekarzem celowe jest wykorzystanie transmisji telefonicznej EKG. Na świecie istnieje wiele systemów stosujących w tym celu różne rozwiązania techniczne.

W Klinice wykorzystano system EventStation (Del Mar Reynolds Medical, UK) z rejestratorami zdarzeń CC20, VS 20 i ST80. Rejestratory CC20 i VS20 umożliwiają zapis EKG w trybie bezpośrednim (z elektrod wbudowanych) lub w trybie pętli (z elektrod zewnętrznych), rejestrator ST80 pracuje w trybie pętli. Wymienione rejestratory oprócz typowych funkcji rejestracji zdarzeń posiadają możliwość transmisji telefonicznej zapisanego EKG. Transmisja telefoniczna do stacji odbiorczej odbywa się w sposób analogowy z wykorzystaniem standardowej modulacji FM.

Poddano ocenie 200 kolejnych zarejestrowanych i przesłanych zdarzeń. Poprawną transmisję uzyskano w 94% zdarzeń. Jakość zapisu, umożliwiającą bezproblemową analizę EKG uzyskano w 90% rejestracji z wykorzystaniem elektrod zewnętrznych i kabla pacjenta oraz w 64% rejestracji z wykorzystaniem elektrod wbudowanych. Istotnie klinicznie zdarzenia dotyczyły 8% przesłanych zapisów. Były to m.in. napadowe migotanie przedsionków, częstoskurcz symulacyjny, przemijający blok całkowity. Dzięki analizie EKG przez lekarza bezpośrednio po zarejestrowaniu zdarzenia znacznie skrócił się czas niezbędny do udzielenia pomocy medycznej.

Ze względu na fakt, że jedynie niewielki odsetek zarejestrowanych zdarzeń ma znaczenie kliniczne, transmisja telefoniczna EKG i jego ocena przez lekarza bezpośrednio po zarejestrowaniu zdarzenia znacznie skraca czas niezbędny do udzielenia pomocy, a zarazem eliminuje przypadki, w których natychmiastowa pomoc nie jest konieczna.

36

### OCENA SKUTECZNOŚCI KLASYFIKACJI BEZDECHU SENNEGO PRZY ZASTOSOWANIU OPROGRAMOWANIA LIFESCREEN APNEA

Stefan Ożegowski<sup>1</sup>, Ewa Wilczyńska<sup>1</sup>, Tomasz Piorunek<sup>2</sup>,  
Katarzyna Szymanowska<sup>1</sup>, Anna Nowicka<sup>1</sup>, Anna Piątkowska<sup>1</sup>

<sup>1</sup>II Klinika Kardiologii Akademii Medycznej, Poznań

<sup>2</sup>Klinika Pulmonologii, Poznań

Lifescreeen Apnea jest opcją oprogramowania analizującą zapisy holterowskie EKG pod kątem wykrywania zaburzeń oddychania podczas snu (ZO). Metoda oparta jest na analizie zapisu EKG pod kątem zmian rytmu serca i amplitudy spłyconego QRS. Na tej podstawie wyznaczany jest wskaźnik bezdechów i okresów spłyconego oddychania w czasie snu (AHI, *apnea/hypopnea index*). Wartości AHI  $\leq 5$  mają świadczyć o prawidłowym śnie, wartości  $> 5$  a  $\leq 15$  określane są jako sen graniczny, wartości  $> 15$  jako bezdech senny. Ważnym problemem, takiej analizy, analizy sygnałów biologicznych metodami pośrednimi są wyniki fałszywe. Złoty standardem diagnostyki ZO jest badanie polisomnograficzne, na podstawie którego wyznacza się wskaźnik RDI (*respiratory disturbance index*), równoważnikiem którego ma być w badaniu holterowskim AHI.

Celem pracy była ocena praktycznej przydatności indeksu AHI w diagnostyce zaburzeń oddychania.

Badaniem objęto 42 osoby, które zaliczono na podstawie badania polisomnograficznego do grupy bez ZO (RDI  $\leq 5$ ) lub do grupy bezdechu sennego (RDI  $> 15$ ). Różnicowanie w grupach pod względem wieku, występujących schorzeń i leczenia była porównywalna. Grupa bez ZO (wskaźnik RDI  $\leq 5$ , zakres 0–5), 4 kobiety, 17 mężczyzn, śr. wieku 53  $\pm$  13. Grupa bezdechu (RDI  $> 15$ ; zakres 20–74), 4 kobiety, 17 mężczyzn, śr. wieku 53  $\pm$  7. U wszystkich wyznaczono AHI. Zbadano korelację pomiędzy AHI i RDI. Dla oceny jakości wnioskowania na podstawie AHI wobec „złotego standardu” RDI oznaczono przy zastosowaniu charakterystyki roboczej odbiorcy (ROC) czułość, swoistość, dokładność i wartość punktu odcięcia metody. Wskaźnik AHI dla grupy bezdechu wynosił średnio 46  $\pm$  18; zakres 10–71, a w grupie bez ZO 10  $\pm$  14; zakres 1–66. Aż 15 (71%) osób z RDI  $\leq 5$  miały AHI  $> 5$ , jednak jedynie 3 (14%) osoby z RDI  $> 15$  miały AHI  $< 15$ . Wykazano wysoką zmienną korelację metod ( $r = 0,74$ ). Wyznaczone czułość wykrywania ZO wyniosła 94,8%, specyficzność 91,3% przy dokładności 0,95 dla punktu odcięcia AHI = 18.

Wykrywanie zaburzeń oddychania w czasie snu w badanej przez nas populacji na podstawie oznaczania wskaźnika AHI okazało się metodą bardzo precyzyjną, zwłaszcza dla wartości AHI  $> 18$ . Niestety metoda obarczona jest dużym odsetkiem wyników fałszywie dodatnich.

37

### ZASTOSOWANIE ANALIZY HOLTEROWSKIEJ 1-ODPROWADZENIOWEGO EKG W WYKRYWANIU OBTURACYJNEGO BEZDECHU SENNEGO

Katarzyna Szymanowska<sup>1</sup>, Ewa Wilczyńska<sup>1</sup>, Stefan Ożegowski<sup>1</sup>,  
Tomasz Piorunek<sup>2</sup>, Anna Nowicka<sup>1</sup>, Anna Piątkowska<sup>1</sup>,  
Michał Wierchowicki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>II Klinika Kardiologii Akademii Medycznej, Poznań

<sup>2</sup>Klinika Pulmonologii, Poznań

Obturacyjny bezdech senny (OBS) jest najczęściej występującym zespołem chorobowym związanym z zaburzeniami oddychania w czasie snu. Stanowi niezależny czynnik ryzyka występowania chorób układu sercowo-naczyniowego. Zaobserwowano cykliczne zmiany EKG związane z oddychaniem stwarzające możliwość detekcji bezdechu sennego. Na podstawie elektrokardiograficznej oceny zmienności rytmu serca i amplitudy krzywej EKG wyznacza się łączny wskaźnik bezdechów i okresów spłyconego oddychania przypadających na godzinę snu (AHI, *apnea/hypopnea index*).

Celem pracy jest ocena przydatności obliczania wskaźnika AHI z badania holterowskiego EKG dla rozpoznawania bezdechu sennego.

Badaniami objęto 18 chorych w wieku 36–75 lat z potwierdzonym polisomnograficznie obturacyjnym bezdechem sennym (RDI, *respiratory disturbance index*;  $> 10$ ). U wszystkich wykonano 24-godzinne monitorowanie EKG metodą Holtera z analizą przy użyciu systemu Del Mar Reynolds Medical z zastosowaniem oprogramowania Lifescreeen-Apnea. Dla każdego chorego uzyskano trend epizodów bezdechu sennego. Wykorzystano ocenę standardowego wskaźnika AHI. Za wartość zmienną dla OBS przyjęto AHI  $> 15$ . Wartości AHI w badanej grupie wynosiły 8,6–71,1 (śr. 43,7  $\pm$  19,1), RDI odpowiednio 22–74, (śr. 43  $\pm$  19). Dla 16 pacjentów z RDI  $> 10$ , wskaźnik AHI był zmienny dla OBS. Mimo tak dużej zgodności z rozpoznaniem OBS nie stwierdzono korelacji pomiędzy wartościami wskaźników ( $r = 0,33$ ,  $p = 0,18$ ). 24-godzinne monitorowanie EKG metodą Holtera z analizą w kierunku detekcji bezdechu sennego wydaje się obiecująca metodą przesiewową dla wykrywania obturacyjnego bezdechu sennego.

38

### ASYMETRIA RYTMU SERCA

Przemysław Guzik<sup>1</sup>, Jarosław Piskorski<sup>2</sup>, Tomasz Krauze<sup>1</sup>,  
Andrzej Wykrętowicz<sup>1</sup>, Henryk Wysocki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej, Poznań

<sup>2</sup>Instytut Fizyki, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra

Analiza wykresów Poincaré (PP) odstępów RR odzwierciedla chwilowe związki między czasem trwania kolejnych uderzeń serca. Wszystkie punkty PP znajdujące się na tzw. linii identyfikacji (IL) odpowiadają kolejnym uderzeniom serca o tym samym czasie trwania RR. Punkty PP nad IL powstają, gdy dochodzi do chwilowego wydłużenia, natomiast pod IL, gdy następuje chwilowe skrócenie RR między kolejnymi uderzeniami serca. Odchylenie standardowe SD1 jest miarą całkowitego rozproszenia wszystkich punktów PP w poprzek IL i odpowiada krótkoterminowej HRV. Mogłoby się wydawać, że udział punktów nad i pod IL jest taki sam w tworzeniu całkowitego SD1. Jednakże części nad i pod IL zwykle różnią się kształtem, co mogłoby sugerować, że sposób w jaki serce zwalnia może być zupełnie inny od obserwowanego w czasie przyspieszenia. Jeśli tak jest, wówczas opisywane zjawisko mogłoby odpowiadać asymetrii pracy serca (HRA). W badaniu podjęto próbę oceny występowania zjawiska HRA poprzez dekompozycję SD1 na udziały związane osobno z punktami nad (*Cup*) i pod (*Cdown*) linią identyfikacji wykresu PP. Zaproponowane miary HRA oceniono w 5-minutowych zapisach EKG pochodzących od 50 zdrowych osób (19–50 lat; 26 kobiet). Po ocenie HRA w oryginalnych zapisach EKG w celu weryfikacji metody dokonano przetarasowania kolejności wszystkich RR, oceniając HRA ponownie. Wartość *Cup* zdefiniowano jako procent wariancji pochodzącej od punktów nad IL do wariancji całkowitej (SD1) wszystkich punktów w poprzek tej samej linii. *Cdown* był zdefiniowany podobnie, ale dla punktów tworzących dolną część wykresu Poincaré.

W przypadku zapisów o niezmiennionej, naturalnej kolejności RR zaobserwowano, że *Cup* było większe od *Cdown* u 41 spośród 50 osób (prawdopodobieństwo różnicy  $p < 0,0001$ ). W przypadku danych przetarasowanych o przypadkowej kolejności RR zależność *Cup*  $>$  *Cdown* zanotowano w 27 z 50 zapisów ( $p = 0,67$ ). Średnia wartość *Cup* była większa niż *Cdown* tylko w przypadku danych oryginalnych (55,9  $\pm$  7,4 vs. 44,1  $\pm$  7,4%;  $p < 0,0001$ ), a nie przetarasowanych (50,0  $\pm$  1,8 vs. 50,0  $\pm$  1,8%; NS). Poza tym *Cup* dla zapisów oryginalnych był istotnie większy niż dla przetarasowanych ( $p < 0,0001$ ). *Cdown* dla zapisów z naturalną kolejnością RR był istotnie niższy niż dla zapisów o przypadkowej kolejności odstępów RR.

Analiza PP odstępów RR pochodzących od osób zdrowych sugeruje obecność zjawiska asymetrii pracy serca w 5-minutowych zapisach EKG. Ponadto, wskazuje, że udział wydłużen RR jest istotnie większy niż skróceń RR w tworzeniu krótkoterminowej HRV. Losowe przetarasowanie kolejności RR w oryginalnych zapisach EKG sprzawia, że zjawisko HRA nie jest obserwowane.

39

### DEKOMPOZYCJA ZŁOŻONYCH WYKRESÓW POINCARÉ CZĘSTOŚCI PRACY SERCA

Jarosław Piskorski<sup>1</sup>, Jerzy Ellert<sup>1</sup>, Przemysław Guzik<sup>2</sup>,  
Tomasz Krauze<sup>2</sup>, Andrzej Wykrętowicz<sup>2</sup>, Henryk Wysocki<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instytut Fizyki, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra

<sup>2</sup>Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej, Poznań

Analiza wykresów Poincaré (PP) odstępów RR jest wykorzystywana w ocenie HRV. W przypadku dłuższych zapisów powstające PP przyjmują nierazko złożone kształty. W pracy podjęto próbę dekompozycji złożonych PP na chwilowe składowe mini-PP celem zrozumienia i dynamicznej wizualizacji procesu tworzenia złożonych PP. Badanie przeprowadzono z wykorzystaniem wielogodzinnych zapisów EKG pochodzących od 10 osób w wieku 18–62 lat (4 kobiety) po zawale serca. Z wykorzystaniem własnego oprogramowania napisanego w języku Java każdy z długoterminowych zapisów został w sposób dynamiczny rozłożony na szereg mini-PP odpowiadających 5-minutowym fragmentom. Do wizualizacji zachodzących dynamicznych zmian wykorzystano okna z (1) wykresem chwilowego mini-PP, (2) z tachogramem odstępów RR oraz (3) z wykresem pokazującym przesuwanie się mini-PP w przestrzeni SD1, SD2, tj. parametrów określających odpowiednio krótko- i długoterminową HRV.

Okno o szerokości 5 minut, przesuwać się wzdłuż tachogramu RR, pokazuje fragment aktualnie analizowanego zapisu EKG. Chwilowe, 5-minutowe mini-PP, dodając się, tworzą złożone, ostateczne wykresy PP charakterystyczne dla wielogodzinnych zapisów EKG. Na wykresie SD1, SD2 aktualne położenie punktu określa chwilowa równowaga między krótko- i długoterminową HRV. W odróżnieniu od ostatecznych PP, chwilowe mini-PP przyjmują zwykle kształt bardziej eliptyczny. Cienkie mini-PP rozkładające się wzdłuż linii swojej identyfikacji wskazują na znaczną przewagę zmienności długo- nad krótkoterminową (SD1  $>$  SD2). Chwilowe mini-PP zbliżone kształtem do koła bądź elipsy o długiej osi prostopadłej do linii identyfikacji charakteryzują sytuację, w których krótkoterminowa HRV przeważa nad długoterminową (SD1  $>$  SD2). Jednocześnie sytuacje, w których krótkoterminowa HRV przeważa nad długoterminową HRV przez pewien czas są zobrazowane przez poziomo przesuwające się punkty na wykresie SD1, SD2. Dla odróżnienia, punkty przesuwające się na tym samym wykresie bardziej pionowo odpowiadają sytuacji, kiedy dużym zmianom długoterminowej HRV odpowiadają niewielkie zmiany krótkoterminowej HRV.

Dekompozycja złożonych wykresów Poincaré częstości pracy serca pozwala na dynamiczną wizualizację ich powstawania, a także ułatwia zrozumienie chwilowych zmian zachodzących w równowadze między krótko- i długoterminową HRV.

40

### SHORT QT SYNDROME — CASE REPORT OF PATIENT WITH FAMILIAL HISTORY OF SUDDEN DEATH

Stefan Sawicki, Wojciech Stadnicki, Marek Kochmański  
Klinika Kardiologii Zachowawczej CSK MSWiA, Warszawa

22-y.o., otherwise healthy male with presyncope, night palpitation and short QT interval — QTc 274 ms. There have been 6 cases of sudden death among the male members of the patient's grandmother's family: 2 of the grandmother's brothers, aged 9 and 11 months, died in bed. Out of 4 of her uncles, one died aged 19 (anamnesis of low physical efficiency), two died in their sleep at the age of 55 and 50, and one died at the age of 60 (fell down from scaffolding — syncope). We do not have their ECGs.

The patient is an only child. His mother's QTc is 300 ms. There were no findings on physical examination, laboratory tests, echocardiography, ETT, and tilt test. The 24-h ECG showed negative results for SV/V arhythmia. EPS: [ms] QT-300/HR 75 bpm 150 bpm-QT 280. ARP 150. VRP 210 No induced VTach/VF on ventricular stimulation-protocol 8 + 1,2,3 — every junction up to 350. Test with flecainid was unremarkable.

We present a new case of familial short QT syndrome with fatal course among males. Case study suggests sex-related difference in gene penetration (as in Brugada syndrome) or mutation of X chromosome. The hypothesis requires further genetic tests.

41

### PRZEROST LEWEJ KOMORY W BADANIU ECHO A PARAMETRY PRZEROSTU W EKG U PACJENTÓW ZE ZWĘŻENIEM ZASTAWKI AORTALNEJ

Ewa Orłowska-Baranowska<sup>1</sup>, Rafał Baranowski<sup>2</sup>,  
Piotr Michalek<sup>1</sup>, Janina Stepińska<sup>1</sup>

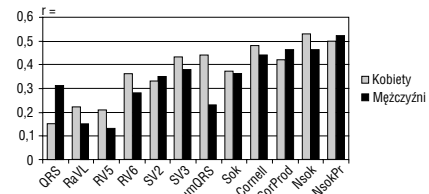
<sup>1</sup>Instytut Kardiologii, Warszawa

<sup>2</sup>Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii  
Nieinwazyjnej Instytutu Kardiologii, Warszawa Anin

Oceniano korelację pomiędzy wybranymi cechami przerostu lewej komory (PLK) a indeksem masy lewej komory (IMLK) ocenianym w badaniu Echo u pacjentów ze zwężeniem zastawki aortalnej (ZZA).

Badaniami objęto 237 kobiet i 370 mężczyzn, u których wykonano badania Echo oraz EKG. Na podstawie badania Echo przerost lewej komory oceniano za pomocą indeksu masy lewej komory. W badaniu EKG oceniano amplitudy załamek R i S we wszystkich odprowadzeniach oraz czas trwania zespołu QRS. Oprócz amplitudy obliczono najczęściej stosowane wskaźniki przerostu: sumę amplitud QRS, Sokolowa, Lewisa, Cornell, Cornell produkt. Wyniki oceniano oddzielnie w grupie kobiet i mężczyzn. Zaproponowano modyfikację wskaźnika Sokolowa jako sumę SV3 i RV6 oraz produkt tego wskaźnika — ilorz wskaźnika i czasu trwania zespołu QRS.

U pacjentów z ZZA współczynniki korelacji pomiędzy IMLK a parametrami EKG oceniającymi PLK są różne w grupie kobiet i mężczyzn, generalnie wyższe w grupie kobiet. Zmodyfikowany współczynnik Sokolowa, a zwłaszcza ilorz tego współczynnika i czasu trwania QRS stanowią najpełniejsze odzwierciedlenie przerostu lewej komory u pacjentów z ZZA.



Rycina 1. Współczynniki korelacji parametrów EKG z IMLK u kobiet i mężczyzn

42

### OKOLICZNOŚCI WYSTĘPOWANIA NAPADÓW MIGOTANIA PRZEDSIONKÓW I ICH ZWIĄZEK Z JAKOŚCIĄ ŻYCIA PACJENTÓW

Agnieszka Maryniak<sup>1</sup>, Piotr Urbanek<sup>2</sup>, Łukasz Szumowski<sup>2</sup>,  
Robert Bodalski<sup>2</sup>, Michał Orczykowski<sup>2</sup>, Franciszek Walczak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instytut Pomnik Centrum Zdrowia Dziecka, Warszawa

<sup>2</sup>Instytut Kardiologii, Warszawa Anin

Napadowe migotanie przedsionków może występować w różnych sytuacjach. Analizowano okoliczności związane przez pacjentów z rozpoczęciem napadu AF oraz ich związek z oceną jakości życia

Badaniem objęto 76 pacjentów zakwalifikowanych do ablacji z powodu napadowego migotania przedsionków: 72% M, wiek 53,2 ± 10,9, czas trwania objawów 8,3 ± 6,5 roku. Z każdym pacjentem przeprowadzono wywiad psychologiczny, wykorzystano także kwestionariusz jakości życia SF-36 oraz ankietę dotyczącą objawów w opracowaniu własnym.

Spośród badanych 73% pacjentów potrafiło wskazać sytuacje, które według nich wiązały się z rozpoczęciem napadu AF. Chorzy wymieniali obfite jedzenie, wypicie alkoholu lub kawy, wysiłek fizyczny, stres, sen, odprężenie po stresie, pojedynczy gwałtowny ruch. Nie stwierdzono związku pomiędzy tymi sytuacjami a płcią, wiekiem, VR podczas AF. Spośród wymienianych przez pacjentów okoliczności analiza skupień wyodrębniła trzy główne skupienia: 1 — zawierające obfite jedzenie, kawę lub alkohol, stres, wysiłek fizyczny (25% pacjentów), 2 — sen (21,5%), 3 — pojedynczy gwałtowny ruch i odprężenie po stresie (21,5%). W grupie mieszanej było 32% pacjentów. Stwierdzono istotną korelację pomiędzy dokonywaną przez pacjentów oceną jakości życia i okolicznościami występowania napadów AF: najgorzej jakość życia (szczególnie w skalach związanych ze stanem emocjonalnym, funkcjonowaniem społecznym i ogólną oceną stanu zdrowia) oceniali pacjenci, u których AF rozpoczynało się podczas relaksu lub w wyniku pojedynczego gwałtownego ruchu. Najwyższe wyniki osiągnęli pacjenci z grupy 2 (sen).

Okoliczności występowania napadów AF w znaczącym stopniu wpływają na jakość życia chorych.

43

### REJESTRACJA EKG PODCZAS REHABILITACJI KARDIOLOGICZNEJ W WARUNKACH BASENU PŁYWACKIEGO

Barbara Dobraszkievicz-Wasilewska, Rafał Baranowski,  
Joanna Potocka, Iwona Korzeniowska-Kubacka, Aneta Zgódk,  
Ryszard Piotrowicz

Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii  
Nieinwazyjnej, Instytut Kardiologii, Warszawa Anin

Rehabilitacja kardiologiczna może być prowadzona z wykorzystaniem środowiska wodnego.

Celem pracy było zbadanie, czy wykonywanie wysiłku fizycznego w basenie może sprzyjać wyzwalaniu groźnych arytmii.

Badaniami objęto 23 pacjentów (15 po przebytych zawale serca i 8 po pomostowaniu aortalno-wieńcowym) uczestniczących w programie kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej (KZR)

W celu monitorowania EKG skonstruowano autorskie rozwiązanie, pozwalające na jego rejestrację w warunkach wodnych. Typowy rejestrator 24-godzinny EKG (Aria DelMar Reynolds) jest umieszczony w wodoszczelnym pudełku, a kable wyprowadzone poprzez szczelne wyjście na zewnątrz. Typowe elektrody są umieszczane w miejscach typowych, pozwalając na rejestrację 3 kanałów EKG. Elektrody i połączenie z kablem są szczelnie oklejone przyklepcem. Pacjenci wykonują zestaw ćwiczeń wraz z elementami pływania w basenie przez okres około 40 minut. Rejestracja EKG trwa w sumie 60 min. Wykonano 41 rejestracji EKG w grupie 23 pacjentów poddanych KZR. Jakość zapisu umożliwiła ocenę EKG w 37 badaniach, z których każde trwało przez okres minimum 55 min. W 4 rejestracjach (3 z nich wykonane na początku programu) czas artefaktów wynosił powyżej 5 min (7–25 min). U wszystkich pacjentów obserwowano rytm zatokowy. Średnia min częstość rytmu wynosiła 63 ± 8/min, maks. 96 ± 10/min. W 21 rejestracjach obserwowano komorowe zaburzenia rytmu w liczbie 1–87, tylko w 3 badaniach > 10/h. Nie obserwowano form złożonych.

Klasyczny rejestrator EKG umieszczony w pudełku wodoszczelnym może być wykorzystywany do rejestracji EKG u pacjentów poddanych rehabilitacji kardiologicznej w warunkach wodnych. Rehabilitacja kardiologiczna prowadzona w wodzie jest bezpieczna i nie powoduje wyzwalania groźnych arytmii.

44

**KORELACJA WEKTROKARDIOGRAFII WYSOKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI (CREM) ORAZ SCYNTYGRAFII PERFUZYJNEJ SERCA (SPECT) W IDENTYFIKACJI NIEDOKRWIENNYCH ZMIAN MIĘŚNIA SERCOWEGO**

Lidia Lepska<sup>1</sup>, Piotr Romanowicz<sup>2</sup>, Krzysztof Świątek-Brzeziński<sup>3</sup>, Danuta Abdulaziz<sup>3</sup>, Maria Dudziak<sup>4</sup>, Piotr Lass<sup>5</sup>, Ryszard Krzymiński<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Zakład Diagnostyki Chorób Serca i Naczyń, Instytut Kardiologii, Akademii Medycznej, Gdańsk, <sup>2</sup>Zakład Medycyny Nuklearnej Instytutu Radiologii Akademii Medycznej, Gdańsk, <sup>3</sup>II Klinika Chorób Serca Akademii Medycznej, <sup>4</sup>Zakład Diagnostyki Chorób Serca i Naczyń Instytutu Kardiologii Akademii Medycznej, Gdańsk, <sup>5</sup>Zakład Medycyny Nuklearnej Akademii Medycznej, <sup>6</sup>Zakład Fizyki Medycznej Instytutu Fizyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, Poznań

ECG-CREM jest nową komputerową analizą wektrokardiografii wysokiej częstotliwości, opracowaną przez Zakład Fizyki Medycznej Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu. Elektrokardiogram cyfrowy zostaje poddany komputerowej analizie umożliwiającej zwiększenie rozdzielczości pobranego sygnału oraz chwilowego wektora depolaryzacji poszczególnych segmentów mięśnia sercowego, rzutowanego w płaszczyznach ortogonalnych Franka.

Metoda ta wydaje się być czulsza w wykrywaniu niedokrwienia mięśnia sercowego niż standardowy spoczynkowy elektrokardiogram u pacjentów z chorobą wieńcową serca. W pracy badano wartość ECG-CREM w zakresie wykrywania spoczynkowej perfuzji mięśnia sercowego u pacjentów ze stenokardią.

Wyniki ECG-CREM opisanego powyżej porównano ze spoczynkowym SPECT jako metodą referencyjną. Badanie przeprowadzono u 39 pacjentów ze stenokardią (23 kobiet i 16 mężczyzn) w wieku 35–61 lat (średnio 52,4 ± 6,5 lat), w tym 9 pacjentów z potwierdzoną chorobą wieńcową (po przebytych zawałach, PTCA lub CABG).

Niespecyficzne zaburzenia repolaryzacji w spoczynkowym elektrokardiogramie (niska amplituda załamka T, ujemny załamek T) stwierdzono u wszystkich pacjentów, zaś u 7 pacjentów zapis EKG sugerował przebieg zawału serca. Wykluczono chorych z blokiem odnogi lub stymulatorem serca. Mięsień lewej komory serca podzielono na 12 segmentów — odpowiednio przypodstawne, środkowe i koniuszkowe przegrody, ściany przedniej, bocznej i dolno-tyłnej. Analizie poddano 468 segmentów u 39 pacjentów. Segmentarne obniżenie potencjału chwilowego wektora w ECG-CREM występowało w całej badanej populacji. Hipoperfuzje w SPECT stwierdzono u 29 pacjentów (74,4%). Zgodne wyniki SPECT i ECG-CREM dotyczyły 179 (38,3%) segmentów, w tym w 78 wynik był nieprawidłowy, a w 101 segmentach prawidłowy. Niezgodne wyniki SPECT i ECG-CREM dotyczyły 289 (61,75%) segmentów. Przy czym w 272 segmentach ujawniono obniżenie potencjału w ECG-CREM przy prawidłowej perfuzji w SPECT. W 17 segmentach hipoperfuzji w SPECT nie towarzyszył nieprawidłowy potencjał w ECG-CREM.

Na obecnym poziomie wiedzy nie można potwierdzić przydatności ECG-CREM w wykrywaniu zaburzeń perfuzji mięśnia sercowego.

## Stymulacja i elektrofizjologia

45

**DETEKCJA I KLASYFIKACJA MIGOTANIA I TRZEPOTANIA PRZEDSIONKÓW SERCA PRZY UŻYCIU SIECI FALKOWO-NEURONOWYCH**

Ewaryst Tkacz

Instytut Elektroniki, Zakład Mikroelektroniki i Biotechnologii Politechniki Śląskiej, Gliwice

Ostatnio coraz częściej konkluzją badawczą jest konieczność łączenia zalet różnych metod w celu wykreowania nowej metody, specyficznej dla rozwiązania ściśle określonego zagadnienia. Problematyka związana z automatyczną detekcją i klasyfikacją migotania i trzepotania przedsionków serca jest ciągle problemem bez gotowej recepty. Najlepszym uzasadnieniem takiej tezy jest ogłoszony ogólnosiątkowy konkurs na stronach internetowych bazy *Physionet*, do którego można zgłosić nową metodologię postępowania, przetestowaną na podstawie znanych przebiegów sygnałów migotania i trzepotania przedsionków serca zdiagnozowanych przez kardiologów. W pracy zaprezentowane zostaną najnowsze metody detekcji i klasyfikacji migotania i trzepotania przedsionków serca na podstawie zastosowania sieci falkowo-neuronowych. Zaproponowana metoda detekcji i klasyfikacji została wysłana do organizatorów wirtualnego konkursu metod na stronach bazy *Physionet*. Rezultaty detekcji i klasyfikacji zaprezentowano w tabeli 1.

Zastosowane dostarczone przez *Physionet* zbiory uczące i po wstępnej ekstrakcji cech do detekcji i klasyfikacji nauczona została sieć neuronowa typu wielowarstwowy perceptron. Aktualnie prowadzone są prace zmierzające do zastosowania sieci neuronowych o radialnych funkcjach bazowych, których podstawową zaletą jest znaczna szybkość uczenia, zaś ceną za to możliwość utknięcia algorytmu w lokalnym minimum.

Tabela 1. Wyniki badań czułości i specyficzności metody

Lp.	Typ sieci neuronowej	Czułość	Specyficzność
1	Zawierająca warstwę falkową	94,7%	91,8%
2	Bez warstwy falkowej	81,3%	77,4%

46

**ZNACZENIE MONITOROWANIA EKG METODĄ HOLTERA W OCENIE STYMULACJI RESYNCHRONIZUJĄCEJ SERCA — OPIS PRZYPADKU**

Ewa Dzduszek-Fedorko, Maria Zawadzka-Bysko, Grzegorz Opolski  
I Katedra i Klinika Kardiologii Akademii Medycznej, Warszawa

Dwukomorowa resynchronizująca stymulacja serca (BiVP) jest cennym uzupełnieniem terapii farmakologicznej u pacjentów z ciężką zastoinową niewydolnością serca (CHF) i nasilonymi zaburzeniami przewodzenia śródkomorowego. Jej zastosowanie w tej grupie chorych prowadzi do zwiększenia pojemności wyrzutowej lewej komory, poprawy tolerancji wysiłku i jakości życia. Mimo udowodnionych korzyści, częstość nagłych zgonów sercowych u pacjentów z CHF i BiVP jest nadal wysoka. Celem pracy jest przedstawienie znaczenia elementów oceny EKG, które powinny być uwzględnione w monitorowaniu holterowskim EKG (MH) u pacjentów z BiVP. Praca ma charakter doniesienia wstępnego.

Monitorowanie holterowskie przeprowadzono u 36-letniego mężczyzny z rozpoznaną w 2000 r. kardiomiopatią rozstrzeniową (EF — 30%), z prawidłowym obrazem tętnic wieńcowych (koronarografia w 2000 r.). W 2001 r. wszczepiono układ stymulujący trójkamowy, dwukomorowy z powodu napadowego bloku przedsionkowo komorowego II stopnia oraz zaburzeń przewodzenia śródkomorowego (czas QRS 160 ms w obrębie bloku lewej odnogi pęczka Hisa). W latach 2001–2005 pacjent był wielokrotnie hospitalizowany w różnych ośrodkach z powodu zasłabnięć, w tym w styczniu 2005 r. w I Katedrze i Klinice Kardiologii.

W MH stwierdzono nagle zmiany ukształtowania zespolów QRS pobudzeń wystymulowanych, dotyczące kierunku dominującego wektora depolaryzacji, wydłużenia czasu QRS (160–200 ms), odstępu QT (440–600 ms) i odstępu QTc (480–540 ms). Zmiany ukształtowania i czasu trwania wystymulowanych zespolów QRS z przeciwnym ukierunkowaniem wektora depolaryzacji stwierdzane u pacjenta z resynchronizującą dwukomorową stymulacją serca wskazują na zmienną aktywację mięśnia komór, wynikającą prawdopodobnie z okresowej naprzemiennej stymulacji endokawitarnej prawokomorowej i epikardialnej lewokomorowej. Zmienna aktywacja komór prowadzi do wydłużenia odstępu QT, co w mięśniu niewydolnego serca o heterogennych właściwościach elektrycznych może prowadzić do nasilenia śródściennej dyspersji repolaryzacji i komorowych zaburzeń rytmu serca. U pacjenta z resynchronizującą dwukomorową stymulacją serca wskazane jest przeprowadzenie 24-godzinnego monitorowania EKG metodą Holtera w celu wykluczenia zaburzeń resynchronizacji.

47

### ZWIĄZEK MIĘDZY PODATNOŚCIĄ NA INDUKCJĘ ARYTMII KOMOROWYCH I PRZEŻYWAŁNOŚCIĄ CHORYCH PO IMPLANTACJI ICD

Przemysław Stolarz, Roman Steckiewicz, Elżbieta Świętoń,  
Marcin Grabowski, Grzegorz Opolski  
I Katedra i Klinika Kardiologii Akademii Medycznej, Warszawa

Pacjenci bez defibrylatora z dodatnim wynikiem badania elektrofizjologicznego wydają się być bardziej zagrożeni nagłym zgonem arytmicznym, mimo że wyniki badań w tym zakresie są niejednoznaczne i zależą od rodzaju stosowanej farmakoterapii, jak i zabiegów rewaskularyzacyjnych. Chory zabezpieczony ICD powinien odnieść korzyść z tej terapii mimo podwyższonego ryzyka. Obserwacji poddano grupę 70 osób po implantacji ICD w naszym ośrodku: średni wiek  $63,5 \pm 9,8$  lat (zakres 12–80), czas obserwacji 3–38 miesięcy, średnio  $19 \pm 12$  miesięcy. Spośród badanych 48 osób przeżyło wcześniej zatrzymanie krążenia w mechanizmie VF/szybkiego VT, 24 osoby (wiek  $59,8 \pm 11,2$ ) miały implantowany układ dwuelektrodowy (D-ICD), a 46 — V-ICD (wiek  $64,1 \pm 9,1$ , NS). Podczas operacji wszczęcia próbowano wywołać migotanie komór lub szybki częstoskurcz komorowy, stosując naprzemiennie kardiowersję w fazie nadwrażliwości (RT) oraz nieskonapiciową stymulację prawej komory o częstotliwości 50 Hz. Funkcjonowanie ICD uznawano za prawidłowe, jeżeli 2 kolejne migotania komór zostały prawidłowo wykryte i skutecznie przerwane przy współczynniku bezpieczeństwa co najmniej 1,5–2,0. Na opisany sposób testowania ICD uzyskano zgodę lokalnej komisji bietycznej. Dobór rodzaju implantu był podyktowany charakterystyką kliniczną chorego, w tym wskazaniami do stymulacji oraz dostępnością urządzeń poszczególnych typów. Podczas badań elektrofizjologicznych u 34 osób uzyskano utrwaloną arytmii komorową podczas 2 pierwszych prób, w tym u 26 chorych w pierwszej próbie. U niektórych pacjentów obserwowano wybitną odporność na wymienione wyżej metody prowokacji, co wymagało wykonania nawet 16–20 prób. W obserwowanej grupie zmarło łącznie 8 osób (11,4%, co odpowiada 7,2% na rok): 3 z powodu burzy elektrycznej, 3 w przebiegu nasilenia niewydolności serca do wstrząsu kardiogenego, 1 chory z powodu udaru mózgu oraz 1 z przyczyn pozasercowych. W podgrupie chorych z łatwą indukcją zaburzeń rytmu zmarło 7 osób (20,6%), podczas gdy w podgrupie pozostałych tylko 1 (2,8%),  $p < 0,05$ . Interwencje ICD miały miejsce u 44 osób, w tym u 31 z podgrupy wysokiej podatności oraz 13 z podgrupy niskiej podatności ( $p < 0,001$ ). Wszystkie burze elektryczne wystąpiły u chorych z grupy wysokiej podatności na indukcję arytmii. W analizie korelacyjnej dodatni wynik próby prowokacyjnej miał większy ( $r = +0,235$ ) wpływ na wystąpienie w przyszłości interwencji niż wywiad zatrzymania krążenia ( $r = -0,099$ ). Wysoka podatność na indukcję groźnych komorowych zaburzeń rytmu podczas implantacji ICD wiąże się w większym ryzykiem spontanicznych zaburzeń rytmu i zgonu w obserwacji odległej, pomimo skutecznych interwencji kardiowertera i profilaktycznego przyjmowania leków antiarytmicznych.

48

### WARTOŚĆ ROKOWNICZA DZIENNYCH I NOCNYCH EPIZODÓW ZATOKOWO-PRZEDSIONKOWEGO BLOKU WENCKEBACHA

Elżbieta Kramarz

Wojskowy Instytut Medyczny CSK MON, Warszawa

Kliniczne znaczenie zatokowo-przedsionkowego bloku Wenckebacha (blok W), który pojawia się podczas rejestracji EKG metodą Holtera, nie było dotychczas badane. Celem pracy była ocena wartości rokowniczej bloku W w populacji 300 chorych, w wieku  $54 \pm 17$  lat, u których wykonano 24-godzinne monitorowanie EKG z powodu objawów sugerujących występowanie napadów zaburzeń rytmu serca. U 50 osób stwierdzono epizody bloku W w ciągu dnia lub w ciągu dnia i w nocy (grupa I), u 38 osób blok W pojawiał się tylko w nocy (grupa II), a u pozostałych 212 osób nie obserwowano bloku W podczas całej doby (grupa III). W czasie prospektywnej obserwacji przez okres  $29 \pm 16$  miesięcy chorobę węzła zatokowego rozpoznano częściej w grupie I (34,0%) niż w grupach II (7,9%;  $p < 0,001$ ) i III (0,9%;  $p < 0,001$ ). Również stymulator serca wszczęcia częściej chorym z grupy I (34,0%) niż z II (7,9%;  $p < 0,001$ ) i III (1,4%;  $p < 0,001$ ). Natomiast częstość występowania zgonów nie różniła się istotnie w 3 porównywanych grupach. Wyniki wieloczynnikowej analizy Coxa wykazały niezależną od płci i wieku chorych oraz od współistnienia organicznej choroby serca wartość predykcyjną dziennych epizodów bloku W w odniesieniu do rozpoznania choroby węzła zatokowego (ryzyko względne 7,6;  $p < 0,001$ ) i stałej stymulacji serca (ryzyko względne 4,3;  $p < 0,01$ ). Dzielne a nie nocne epizody bloku W wskazują na zwiększone prawdopodobieństwo rozpoznania w przyszłości choroby węzła zatokowego i wszczęcia rozrusznika serca; nie mają natomiast wartości rokowniczej w odniesieniu do ogólnej śmiertelności chorych.

49

### HEMODYNAMICZNE NASTĘPSTWA RÓŻNYCH SPOSOBÓW STYMULACJI SERCA OCENIANE PRZY WYKORZYSTANIU REOKARDIOGRAFII IMPEDANCYJNEJ

Tomasz Sodolski<sup>1</sup>, Piotr Ruciński<sup>1</sup>, Michał Trojnar<sup>1</sup>,  
Andrzej Bilan<sup>2</sup>, Andrzej Kutarski<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinika Kardiologii Akademii Medycznej, Lublin

<sup>2</sup>Klinika Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej, Lublin

Od początku stosowania stałej elektrostymulacji serca koniuszek prawej komory (RVA) był rutynowym miejscem lokalizacji elektrody komorowej. Od wielu lat obecne są jednak w literaturze doniesienia o niekorzystnych następstwach stymulacji RVA. Z tego powodu poszukuje się alternatywnych sposobów stymulacji komorowej, takich jak: stymulacja drogi odpływu prawej komory (RVOT) czy 2-punktowa stymulacja prawej komory (jednoczesna stymulacja RVA i RVOT, tzw. DuRV). Celem pracy jest ocena wybranych parametrów hemodynamicznych przy pomocy reokardiografii impedancyjnej (BioZ Cardiodynamics) w warunkach stymulacji RVA, RVOT oraz DuRV. Grupę badaną stanowiło 64 pacjentów zakwalifikowanych do zabiegu implantacji stymulatora serca (40 M, 24 K), wiek  $43-90$ , śr. 72,5 lat. Wskazania do zabiegu: blok przedsionkowo-komorowy III<sup>o</sup> lub II<sup>o</sup>, przewlekłe migotanie przedsionków przebiegające z wolną czynnością komór, zmiana rodzaju stymulacji z RVA na DuRV. Wyniki przedstawiono w tabeli 1. Najkorzystniejsze wartości parametrów hemodynamicznych w warunkach stymulacji prawokomorowej uzyskuje się przy stymulacji DuRV, nieco gorsze przy stymulacji RVOT, a najgorsze przy stymulacji RVA. Stymulacja RVOT oferuje umiarkowaną, ale istotną poprawę parametrów hemodynamicznych w porównaniu ze stymulacją RVA. Kardiografia impedancyjna jest przydatną metodą do badań hemodynamicznych w chorobach serca, mogącą wspomagać elektroterapię serca.

Tabela 1. Wyniki (\*<sup>^</sup> & — różnice istotne statystycznie)

Zbadane parametry hemodynamiczne	RVA Średnia $\pm$ SD	RVOT Średnia $\pm$ SD	DuRV Średnia $\pm$ SD
SV, objętość wyrzutowa [ml]	50,068 $\pm$ 14,472*	50,786 $\pm$ 13,1 <sup>^</sup>	52,575 $\pm$ 14,472* <sup>^</sup>
SI, wskaźnik wyrzutowy [ml $\times$ m <sup>-2</sup> ]	27,605 $\pm$ 6,794*	28,004 $\pm$ 6,182 <sup>^</sup>	28,860 $\pm$ 6,694* <sup>^</sup>
CO, pojemność minutowa [l $\times$ min <sup>-1</sup> ]	4,195 $\pm$ 1,152*	4,324 $\pm$ 1,09 <sup>^</sup>	4,551 $\pm$ 1,186* <sup>^</sup>
CI, wskaźnik sercowy [l $\times$ min <sup>-1</sup> $\times$ m <sup>-2</sup> ]	2,311 $\pm$ 0,554* <sup>^</sup>	2,409 $\pm$ 0,536* <sup>^</sup>	2,502 $\pm$ 0,543* <sup>^</sup>
SVR, opór obwodowy [dyne $\times$ s $\times$ cm <sup>-5</sup> ]	1820,252 $\pm$ 554,009* <sup>^</sup>	1739,183 $\pm$ 479,955* <sup>^</sup>	1661,835 $\pm$ 504,245* <sup>^</sup>
PEP, okres przedwyrzutowy [s]	0,172 $\pm$ 0,028* <sup>^</sup>	0,164 $\pm$ 0,027*	0,162 $\pm$ 0,023 <sup>^</sup>
LVEI, czas wyrzutu z lewej komory [s]	0,252 $\pm$ 0,036* <sup>^</sup>	0,251 $\pm$ 0,033 <sup>^</sup>	0,258 $\pm$ 0,032* <sup>^</sup>
STR = PEP/LVEI	0,724 $\pm$ 0,211* <sup>^</sup>	0,692 $\pm$ 0,195*	0,663 $\pm$ 0,159 <sup>^</sup>
VI, prędkość przepływu krwi w aortie [1000 <sup>-1</sup> $\times$ s <sup>-1</sup> ]	30,553 $\pm$ 10,19* <sup>^</sup>	31,642 $\pm$ 9,983*	31,797 $\pm$ 10,669 <sup>^</sup>
ACI, przyspieszenie krwi w aortie [100 <sup>-1</sup> $\times$ s <sup>-2</sup> ]	61,504 $\pm$ 24,734* <sup>^</sup>	64,292 $\pm$ 22,864*	65,033 $\pm$ 24,275 <sup>^</sup>
QRS, szerokość zespołów QRS [ms]	173,531 $\pm$ 22,891* <sup>^</sup>	163,547 $\pm$ 20,046* <sup>^</sup>	147,578 $\pm$ 19,518 <sup>^</sup> &

50

### PRZYDATNOŚĆ TESTU Z ADENOZYNA W DIAGNOSTYCE DYSFUNKCJI WĘZŁA ZATOKOWEGO

Artur Pietrucha, Danuta Mroczek-Czernecka, Wiesława Piwowarska  
Klinika Choroby Wiercowej Instytutu Kardiologii, Collegium Medicum  
Uniwersytetu Jagiellońskiego KSS im. Jana Pawła II, Kraków

Celem pracy jest ocena przydatności testu z adenozyzną w diagnostyce dysfunkcji węzła zatokowego (SND) o etiologii niedokrwiennej. Badaniem objęto 102 osoby (27 kobiet, 75 mężczyzn) w wieku 38–71 lat z podejrzeniem SND w przebiegu choroby niedokrwiennej serca. U wszystkich chorych wykonano test szybkiej stymulacji lewego przedsionka (TSS) metodą przezprzelykową. Na podstawie oceny wyników tego testu przed i po blokadzie farmakologicznej propranololem i atropiną pacjentów podzielono na 4 grupy: gr. I — 32 osoby bez elektrofizjologicznych cech SND, gr. II — 23 osoby z izolowanym obniżeniem wewnętrznej częstości serca (IHR), gr. III — 19 osób z czynnościową postacią SND oraz gr. IV — 28 osób z organiczną postacią SND. U wszystkich osób stwierdzano w zapisie EKG rytm zatokowy. Przed TSS wszystkim badanym podawano 12 mg adenozyzny, a następnie 20 cm<sup>3</sup> 0,9-procentowego roztworu NaCl w szybkiej iniekcji i.v. Oceniano: średni odstęp PP przed podaniem adenozyzny (P<sub>0</sub>), najdłuższy (maxPP<sub>Ad</sub>) i skorygowany najdłuższy odstęp PP ( $\Delta PP_{Ad} = [\max PP_{Ad}] - [PP_{0}]$ ) po podaniu adenozyzny. Analizowano również czułość i specyficzność testu z adenozyzną w wykrywaniu dysfunkcji węzła zatokowego. Wartość maxPP<sub>0</sub> była istotnie wyższa u osób z postacią czynnościową SND (gr. III — 1214,63 ms) oraz organiczną SND (gr. IV — 1258,93 ms), niż u osób bez SND (gr. I — 999,09 ms;  $p < 0,0001$ ). Wartości maksymalnego skorygowanego odstępu PP ( $\Delta PP_{Ad}$ ) były wyższe niż u osób bez SND, tylko u osób z organiczną postacią SND (gr. IV 302,86 ms vs. 174,22 ms;  $p < 0,0001$ ). Czulość testu z adenozyzną w wykrywaniu SND była niska — pomiędzy 5,05% (dla  $\Delta PP_{Ad} \geq 500$  ms) i 34,85% (dla  $\Delta PP_{Ad} = 200$  ms). Specyficzność testu wynosiła odpowiednio 66,67% do 95,24%. Najwyższą, lecz niewystarczającą dla celów diagnostycznych, czulość testu z adenozyzną obserwowano u osób z organiczną postacią SND (15,38% dla wartości granicznej  $\Delta PP_{Ad} \geq 500$  ms i 53,85% dla  $\Delta PP_{Ad} = 200$  ms). Wydłużenie odstępu PP po szybkiej iniekcji adenozyzny było większe u osób z dysfunkcją węzła zatokowego niż u zdrowych osób. Istotnie większe wartości skorygowanego wydłużenia odstępu PP po podaniu adenozyzny obserwowano tylko u osób z organiczną postacią dysfunkcji węzła zatokowego. Test z adenozyzną cechuje się niską czulością w wykrywaniu dysfunkcji węzła zatokowego.

51

**ZMIANA DŁUGOŚCI OPÓŹNIENIA PRZEDSIONKOWO-KOMOROWEGO A WYKŁADNIKI SZTYWNOŚCI UKŁADU TĘTNICZEGO**

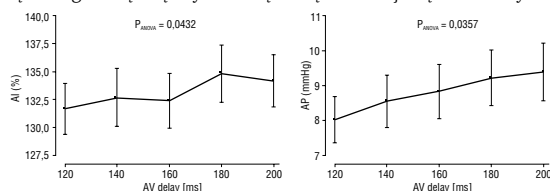
Arkadiusz Fagiewicz, Tomasz Krauze, Przemysław Guzik, Mieczysław Dziarmaga, Andrzej Wykrętowicz, Henryk Wysocki  
Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej, Poznań

Szywność tętnicza jest ważnym czynnikiem prognostycznym niekorzystnych zdarzeń sercowo-naczyniowych. Szywność zależy m.in. od wielkości średniego ciśnienia tętniczego oraz częstości pracy serca. Brak jest danych określających wpływ długości opóźnienia przedsionkowo-komorowego (AVD) na szywność tętniczą.

Celem pracy była ocena aortalnego ciśnienia wzmocnienia (AP, augmentation pressure) i wskaźnika wzmocnienia (AI, augmentation index) w zależności od zmiany długości AVD przy stałej częstości pracy serca 75/min u osób z wszczepionym dwujamowym rozrusznikiem.

Badanie wykonano u 40 pacjentów (69,7 ± 8,5 lat, 19 kobiet) z wszczepionym rozrusznikiem serca pracującym w trybie DDD. W sposób ciągły rejestrowano nieinwazyjnie fale tętna i ciśnienie na tętnicy promieniowej (Colin BPM 7000, Colin, Japonia) i w czasie rzeczywistym rekonstruowano centralną falę tętna i ciśnienie aortalne (Sphygmocor Mx, Atcor Medical, Australia). W czasie badania wydłużano AVD o 20 ms w zakresie 120–200 ms. Każdy z okresów stymulacji z badaniem AVD trwał 5 minut, a do analizy wykorzystywano w każdym przypadku ostatnią minutę. Analizę wariacji przeprowadzono z wykorzystaniem nieparametrycznego testu Friedmana dla zmienności powiązanych. Zmiana długości AVD w zakresie od 120–200 ms znacznie zwiększa wartość AI (p = 0,0432) oraz AP (p = 0,0357).

Długość AVD niezależnie od częstości pracy serca wpływa na szywność układu tętniczego. Większą szywność tętniczą obserwuje się dla dłuższych AVD.



Rycina 1. Zachowanie się aortalnego ciśnienia wzmocnienia (AP) i wskaźnika wzmocnienia (AI) w zależności od zmiany długości AVD, przy stałym HR = 75 bpm

52

**PRZYDATNOŚĆ SYSTEMU „HOME MONITORING” FIRMY BIOTRONIK W NADZOROWANIU PACJENTÓW PO IMPLANTACJI KARDIOWERTERA-DEFIBRYLATORA (ICD)**

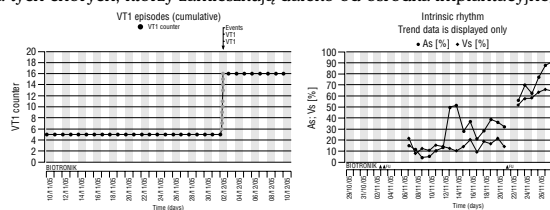
Andrzej Bissinger<sup>1</sup>, Michał Chudzik<sup>2</sup>, Marcin Rosiak<sup>1</sup>, Paweł Kubiński<sup>1</sup>, Leszek Markuszewski<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Oddział Kliniczny Kardiologii Interwencyjnej i Kardiodiabetologii i Katedry Kardiologii i Kardiochirurgii Uniwersytetu Medycznego, Łódź, <sup>2</sup>Biotronik Polska, Łódź

System „Home Monitoring” wprowadzony przez firmę Biotronik pozwala na automatyczne przesyłanie do sieci Internet danych związanych z ICD u poszczególnych pacjentów. Dostępne są następujące zestawienia: stan baterii, oporność elektrod, liczba epizodów częstoskurczu (VT), liczba epizodów migotania komór, zastosowane terapie antyarytmiczne (ATP, wyładowania), odsetek rytmu własnego. Poszczególne raporty o zdarzeniach mogą być również wysyłane SMS-em bezpośrednio do lekarza prowadzącego.

W klinice nadzór metodą „Home-Monitoring” zastosowano dotychczas u 8 pacjentów. W 4 przypadkach dzięki bieżącej kontroli parametrów ICD wezwano pacjentów na wcześniejsze wizyty kontrolne. Były one związane z: wzrostem liczby epizodów VT przerywanych terapią antyarytmiczną, niewyczuwalnych przez pacjenta — zmieniono leczenie farmakologiczne; spadkiem odsetka pobudeń własnych (u 2 pacjentów) — przeprogramowano parametry stymulacji, uzyskując dominację rytmu własnego nad niekorzystną stymulacją z wierzchołka prawej komory; wzrostem impedancji elektrody przedsiolkowej — sprawdzono parametry stymulacji i sterowania.

Zastosowanie „Home Monitoring” u pacjentów z ICD pozwala na lepszą opiekę lekarza nad pacjentem, pozwala lepiej zaplanować wizyty kontrolne, zwłaszcza tych chorych, którzy zamieszkują daleko od ośrodka implantacyjnego.



Rycina 1. Przykład monitorowania liczby epizodów VT

53

**PRZYDATNOŚĆ NIEINWAZYJNYCH METOD OCENY OBJĘTOŚCI WYRZUTOWEJ DO USTAWIANIA CZASÓW PV I VV STYMULATORÓW RESYNCHRONIZUJĄCYCH**

Przemysław Mitkowski<sup>1</sup>, Agnieszka Katarzyńska<sup>1</sup>, Tomasz Smukowski<sup>1</sup>, Romuald Ochotny<sup>1</sup>, Joanna Mitkowska<sup>2</sup>, Andrzej Cieśliński<sup>1</sup>

<sup>1</sup>I Klinika Kardiologii Akademii Medycznej, Poznań

<sup>2</sup>Klinika Pneumonologii, Alergologii Dziecięcej i Immunologii Klinicznej Akademii Medycznej, Poznań

Stymulacja resynchronizująca serca staje się uznaną metodą leczenia chorych z zaawansowaną niewydolnością serca, opornych na leczenie farmakologiczne i z objawami dyssynchronii w badaniu echokardiograficznym. Podstawowe znaczenie dla osiągnięcia sukcesu terapeutycznego ma właściwe zaprogramowanie układu stymulującego.

Celem pracy była ocena przydatności nieinwazyjnych metod pomiaru pojemności wyrzutowej (SV) dla optymalnego ustawienia czasów PV i VV stymulatorów resynchronizujących. Badaniem objęto 11 chorych w wieku 57,5 ± 5,6 lat, u których wszczepiono układ do stymulacji resynchronizującej. U chorych obliczono ustawienie czasu opóźnienia przedsionkowo-komorowego (PV) na podstawie badania echokardiograficznego wg wzoru Rittera, następnie dokonywano pomiarów SV metodą reoimpedancji (Reo) dla różnych czasów PV (w zakresie 50; 150 ms) oraz dla różnych czasów wyprzedzenia lewokomorowego (VV, w zakresie –30; 0 ms). U 7 ostatnich chorych dokonano jednoczasowo pomiarów SV metodą pletyzmograficzną (Fin). Optymalne wartości czasu opóźnienia przedsionkowo-komorowego wyznaczone metodą Rittera wynosiły: 92 ± 27 ms, Reo: 103 ± 22 ms, Fin: 100 ± 22 ms i nie różniły się istotnie między sobą. Wartości SV dla PV wyznaczonego wg wzoru Rittera różniły się od optymalnych, wyznaczonych metodami Reo i Fin, średnio o 5%. Stwierdzono istnienie korelacji pomiędzy optymalnymi wartościami PV wyznaczonymi metodami Reo i Fin (r = 0,8538; p = 0,014). W badanym zakresie PV wartości optymalne SV różniły się od minimalnych o 18% (Reo) i 16% (Fin). Różnice te były istotne statystycznie (p odpowiednio: 0,0033; 0,0180). Optymalne wartości wyprzedzenia VV wyznaczone metodą Reo wynosiły: –17 ± 10 ms, a Fin: –20 ± 8 ms i nie różniły się istotnie statystycznie. Nie stwierdzono istnienia korelacji pomiędzy optymalnymi wartościami VV uzyskanymi metodami Reo i Fin. Maksymalne wartości SV zmierzone Reo różniły się od wartości SV wyznaczonych Reo dla optymalnego VV uzyskanego metodą Fin średnio o 5%.

Metody optymalizacji PV (Ritter, Reo i Fin) i VV (Reo i Fin) dają zbliżone wartości tych parametrów, a różnice w SV dla optymalnych PV i VV wyznaczonych różnymi metodami wynoszą średnio 5%. Określenie przydatności metod nieinwazyjnego pomiaru SV dla optymalizacji parametrów stymulacji resynchronizującej wymaga dalszych badań.

54

**ZABURZENIA PRZEWODNICTWA I BODŹCOTWÓRCZOŚCI U DOROSŁYCH PACJENTÓW W ODLEGŁEJ OBSERWACJI PO KOREKCJI CAŁKOWITEJ TETRALOGII FALLOTA**

Olga Trojnarńska, Magdalena Łanocha, Małgorzata Pyda, Hanna Wachowiak-Baszyńska, Romuald Ochotny  
I Klinika Kardiologii Akademii Medycznej, Poznań

Pomimo dobrych rezultatów wykonywanej od pół wieku korekcji całkowitej tetralogii Fallota (ToF) u chorych tych obserwowane są groźne zaburzenia przewodnictwa i bodźcotwórczości. Celem pracy była ocena częstości występowania oraz stopnia zaawansowania zaburzeń przewodnictwa i bodźcotwórczości u pacjentów po ToF oraz analiza wpływu na te zjawiska wieku wykonania korekcji całkowitej wady, czasu, jaki od operacji upłynął, oraz częstości wykonanych w przeszłości reoperacji. Ponadto oceniano, czy obecność bloku przedniej wiązki lewej odnogi pęczka Hisa zwiększa ryzyko wystąpienia zaburzeń przewodnictwa przedsionkowo-komorowego w tej grupie chorych.

Badano 103 chorych wieku 28,35 ± 7,38 lat, operowanych w wieku 7,53 ± 5,15 lat. U 34 pacjentów (33% grupy) wykonano paliatywne połączenie systemowo-płucne typu Blalock-Taussig; 5 poddano w przeszłości reoperacji z powodu rezidualnego przecieku międzykomorowego (4,8% grupy). W badaniach EKG oraz badaniu metodą Holtera oceniono rytm prowadzący, obecność zaburzeń rytmu i bodźcotwórczości.

U 101 pacjentów był zachowany rytm zatokowy z blokiem prawej odnogi pęczka Hisa, u 7,5% był to blok niepełny. U 8,7% stwierdzano blok górnej wiązki lewej odnogi pęczka Hisa; 12 pacjentów (11,6% badanych) prezentowało zaburzenia przewodnictwa i/lub bodźcotwórczości. U 1 pacjenta odnotowano zespół chorej zatoki, u 4 okresowy blok przedsionkowo-komorowy I i II stopnia typu Wenckebacha; 7 wymagało stałej stymulacji elektrycznej. Porównanie danych dotyczących pacjentów z zaburzeniami bodźcotwórczości i przewodnictwa i chorych, u których takich zaburzeń nie stwierdzono, nie wykazało istotnie statystycznych różnic dotyczących aktualnego wieku pacjentów, wieku operacji, czasu, jaki upłynął od operacji, liczby wykonanych reoperacji, sposobu wykonania operacji oraz częstości poprzedzającej procedury paliatywnej.

Zaburzenia przewodnictwa i bodźcotwórczości występują u 11,6% dorosłych pacjentów w odległej obserwacji po korekcji ToF. Na występowanie zaburzeń przewodnictwa i bodźcotwórczości u tych chorych nie wpływa wiek pacjenta w momencie wykonywania operacji, czas, który od operacji upłynął, oraz przeprowadzenia reoperacji w przeszłości. Obecność bloku górnej wiązki lewej odnogi nie ma związku z pojawieniem się zaburzeń przewodnictwa przedsionkowo-komorowego.

55

**RAPID INCREASE IN BNP AND H-FABP AFTER INTERNAL DEFIBRILLATION**

Marcin Grabowski, Artur Oreziak, Przemyslaw Stolarz, Roman Steckiewicz, Marian Pieniak, Elżbieta Świętoń, Grzegorz Opolski

I Katedra i Klinika Kardiologii Akademii Medycznej, Warszawa

Cardioverter defibrillator (ICD) implantation and testing leads to a short release of cardiac necrosis markers into the circulation. There is lack of evidence for rapid increase in markers of neurohormonal activation and new myocardial damage markers measured after intraoperative shock application.

The aim of the study was: to assess the frequency of elevated serum B-type natriuretic peptide (BNP) and heart-fatty acid binding protein fatty acid (h-FABP) levels after ICD shocks during implantation.

Study included 18 patients who underwent ICD implantation and intraoperative testing. Blood samples for BNP and FABP were collected before and 1 hour after intraoperative shock application. Myocardial injury was monitored by measuring cardiac troponin I (TnI) serum concentrations in blood samples taken at baseline and at 6 and 12 after the procedure (normal values  $\leq 0.1$  ng/ml).

Baseline BNP levels were: mean  $-357.42 \pm 318.2$  pg/ml, highest value 1090 pg/ml and lowest value 45.8 pg/ml and h-FABP were negative. Elevated TnI levels after the procedure were found in 12 patients (66.7%). In whole group BNP levels after shocks were non-significantly higher compared to baseline, mean  $-386.4 \pm 362.5$  pg/ml, highest value 1240 pg/ml and lowest value 45.3 pg/ml ( $p = 0.44$ ). However there was significant increase in BNP levels in TnI positive patients ( $381.9 \pm 417.9$  vs.  $290.9 \pm 334.9$  pg/ml;  $p = 0.021$ ). Positive h-FABP were observed in 8, only in TnI positive patients.

Internal ventricular defibrillation result in myocardial injury, also confirmed by new very early marker of necrosis. In patient with myocardial injury after internal defibrillation there are signs of neurohormonal activation observed as rapid increase in BNP levels.

56

**WYSTĘPOWANIE CZĘSTOSKURCZU WĘZŁOWEGO U PACJENTÓW Z RZĘKOMYMI I PRAWDZIWYMI WŁÓKNAMI MAHAIMA**

Robert Bodalski<sup>1</sup>, Łukasz Szumowski<sup>1</sup>, Ewa Szufiadowicz<sup>1</sup>, Katarzyna Bieganowska<sup>2</sup>, Piotr Urbanek<sup>1</sup>, Paweł Derejko<sup>1</sup>, Zbigniew Jedynak<sup>1</sup>, Roman Kępski<sup>1</sup>, Michał Orczykowski<sup>3</sup>, Franciszek Walczak<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instytut Kardiologii, Warszawa

<sup>2</sup>Instytut Pomnik Centrum Zdrowia Dziecka, Warszawa

<sup>3</sup>Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej, Instytut Kardiologii, Warszawa Anin

Istnieją dwa rodzaje włókien Mahaima: rzekome oraz prawdziwe. Włókna rzekome tworzą przewodzące wolno, z dekrementem dodatkowe szlaki przedsionkowo-pęczkowe lub przedsionkowo-komorowe (AP-M). U pacjentów z AP-M oprócz nawrotnego częstoskurczu przedsionkowo-komorowego antydromowego (AVRT-A) występować mogą także częstoskurcz węzłowy (AVNRT), częstoskurcz przedsionkowy (AT) czy migotanie przedsionków (AF). Prawdziwe włókna Mahaima — szlaki: węzłowo-komorowe (NV) i pęczkowo-komorowe (FV) — nie stanowią zwykle podłoża arytmii.

Oceniano występowanie AVNRT w grupie chorych w włóknami Mahaima leczonych w IK. Przeanalizowano 30 pacjentów (15 K), w wieku 14–53 lat (24,6) z AP-M lub NV/FV. U 27 osób występowały napady AVRT-A, u 1 — AT przewodzone przez AP-M. U 16 pacjentów nie odnotowano preekscytacji podczas rytmu zatokowego.

U 26 osób podczas EPS stwierdzono AP-M, u 24 — pojedynczy szlak prawostronny, u 1 — dwa szlaki prawostronne, u 1 — ujście komorowe lewostronne. U 3 pacjentów stwierdzono szlak NV (u 1 z nich również szlak „szybki”, przewodzący wstecznie /AP/); u ostatniego 1 — AP-M i 1 szlak NV. U 29 pacjentów węzeł przedsionkowo-komorowy (AVn) przewodził sprawnie wstecznie; 15 osób demonstrowało w AVn cechy wolnego przewodzenia zstępującego, u 10 pacjentów wyzwolono AVNRT.

Wśród pacjentów z rzekomymi włóknami Mahaima wolne przewodzenie w kierunku zstępującym w fizjologicznym AVn występowało w 57,7%, AVNRT wyindukowano u 38,5%. Nie stwierdzono podłoża do AVNRT u 3 pacjentów z prawdziwymi włóknami Mahaima (1 miał AVRT przewodzone wstecznie przez AP). U pacjenta z oboma rodzajami włókien Mahaima indukowano AVNRT również po ablacji AP-M.

57

**WYSTĄPIENIE PIERWSZEGO NAPADU CZĘSTOSKURCZU WĘZŁOWEGO A CZAS WYKONANIA ABLACJI RF**

Michał Orczykowski<sup>1</sup>, Ewa Szufiadowicz<sup>1</sup>, Łukasz Szumowski<sup>1</sup>, Robert Bodalski<sup>1</sup>, Paweł Derejko<sup>1</sup>, Piotr Urbanek<sup>1</sup>, Roman Kępski<sup>1</sup>, Tomasz Szajewski<sup>1</sup>, Franciszek Walczak<sup>1</sup>, Maciej Nyżnyk<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instytut Kardiologii, Warszawa Anin

<sup>2</sup>Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej, Instytut Kardiologii, Warszawa Anin

Obecność co najmniej dwóch sprawnych wejść do węzła AV (górnego oraz jednego z wejść dolnych) jest podłożem częstoskurczu węzłowego (AVNRT). Nierzadko drogi są mnogie. Istnieją osobnicze czynniki wywołujące AVNRT oraz strefa jego wywołania. AVNRT typu s/f zwykle wywołają pobudzenia przedwczesne przedsionkowe (z PVs), a jego nietypową postacią częściej pobudzenia przedwczesne komorowe.

Celem pracy jest analiza wystąpienia pierwszego napadu AVNRT, płci i wieku pacjentów w momencie ablacji. Trzystu trzydziestu czterech pacjentów z AVNRT zostało poddanych leczeniu niefarmakologicznemu w latach 1992–2005. W tej grupie było 253 kobiet (75,7%) i 81 mężczyzn (24,3%).

W całej grupie średni wiek pierwszego udokumentowanego AVNRT wynosił 28,6 (12–75) lat, a średni wiek, w którym wykonano ablację — 43,3 (12–75) lat. U kobiet średni wiek pierwszego napadu AVNRT wynosił 28,2 lat (4–75), a u mężczyzn 30 lat (5–73). Średni wiek w momencie ablacji u kobiet wynosił 42,8 (13–75) lata, a u mężczyzn 44,8 (12–73) lat.

U 30 pacjentów (9%; 12 mężczyzn i 18 kobiet) współistniał dodatkowy szlak przedsionkowo-komorowy o szybkim przewodzeniu (14,8% M vs. 7,1% K).

U 38 osób — 19 kobiet (7,5%) i 19 mężczyzn (23,4%) — wystąpił co najmniej jeden długotrwały napad migotania przedsionków (AF); 2,76% kobiet i 2,46% mężczyzn miało wadę serca. HT występowało u 17,4% kobiet i 21% mężczyzn. CHD występowała 2,6 razy częściej u mężczyzn niż u kobiet (9,9% vs. 4,74%). MVP występowało 1,5 razy częściej u kobiet niż u mężczyzn (21,34% vs. 14,8%). AF występowało 3 razy częściej i średnio 6 lat wcześniej u mężczyzn. AVNRT występowało 3 razy częściej u kobiet niż u mężczyzn. AVNRT rozpoznawano najczęściej w 2. dekadzie życia (28%), a ablację wykonywano w 6. dekadzie (26%). Okres pomiędzy rozpoznaniem AVNRT a ablacją wynosił średnio 14,5 roku. AVNRT u kobiet rozpoznawano najczęściej w 2. dekadzie życia (30%), ablację wykonywano najczęściej w 5. dekadzie (26,5%).

U mężczyzn AVNRT rozpoznawano najczęściej w 4. dekadzie życia u (26%). Ablacje wykonywano często w 5. dekadzie dekadzie życia (26%).

# Zmienność rytmu serca

58

## POWRÓT CZĘSTOŚCI RYTMU SERCA PO WYSIŁKU (HRR) A ZMIENNOŚĆ RYTMU SERCA U CHORYCH

Ewa Straburzyńska-Migaj, Hanna Wachowiak-Baszyńska, Romuald Ochotny, Andrzej Cieśliński  
I Klinika Kardiologii Akademii Medycznej, Poznań

Ocena zmienności rytmu serca (HRV) oraz powrotu częstości rytmu serca po wysiłku (HRR) są nieinwazyjnymi metodami oceny wpływu układu autonomicznego na czynność serca. Ich obniżenie ma istotne znaczenie rokownicze, szczególnie w chorobie niedokrwiennej serca. Niewiele jak dotąd wiadomo o HRR w niewydolności serca. Celem pracy była ocena parametrów HRV i HRR u chorych z niewydolnością serca (HF) i LVEF < 45%. Grupa badana składała się z 58 chorych z HF, z rytmem zatokowym; w wieku 51,3 ± 10 lat, NYHA 2,4 ± 0,8 i LVEF 27,6 ± 7,9%. Na podstawie 24-godzinnego monitorowania EKG metodą Holtera przeprowadzono analizę czasową HRV z oceną SDNN, SDANN, SDNNI, rMSSD, pNN50. U wszystkich wykonano maksymalny test wysiłkowy na bieżni ruchomej. Wartość HRR wyliczono jako różnicę pomiędzy częstością serca na szczycie wysiłku i w jedną (HRR1 = HRmax - HR minutę po zakończeniu wysiłku) oraz dwie minuty po zakończeniu wysiłku (HRR2). Chorych podzielono na 2 grupy: gr. I — HRR1 < 16 i gr. II — HRR1 ≥ 16. Chorzy z gr. I w porównaniu z gr. II mieli niższą LVEF, byli w wyższej klasie NYHA. Wartość HRR1 wynosiła 8,5 ± 5 vs. 23,6 ± 7, a HRR2 — 26,9 ± 11 vs. 42,2 ± 10; odpowiednio w gr. I vs. II; p < 0,0001. Stwierdzono istotne różnice w wartościach parametrów długookresowych HRV między grupami I i II; odpowiednio: SDNN 91,2 ± 35,6 vs. 107 ± 29; p = 0,03; SDANN 78,3 ± 32,8 vs. 97,5 ± 25; p = 0,003. Stwierdzono istotne korelacje HRR1 z SDNN (r = 0,34; p = 0,01), SDANN (r = 0,39; p = 0,002) i tendencję z SDNNI (r = 0,23; p = 0,08) oraz pomiędzy HRR2 i SDNN (r = 0,39; p = 0,002), SDANN (r = 0,41; p = 0,001) lub SDNNI (r = 0,32; p = 0,01). Stwierdza się istotne korelacje pomiędzy niektórymi parametrami analizy czasowej HRV i HRR. Dalszych badań wymaga, czy łatwiejszy do obliczenia HRR ma podobną wartość rokowniczą i czy będzie mógł zastąpić analizę HRV u chorych z niewydolnością serca.

59

## WPLYW CUKRZYCY NA TURBULENCJĘ RYTMU SERCA U PACJENTÓW ZE ŚWIEŻYM ZAWAŁEM SERCA

Anna Śliwińska, Beata Średniawa, Agata Musialik-Łydka, Witold Streb, Jacek Kowalczyk, Agnieszka Sędkowska, Jadwiga Obrębska, Patrycja Pruszkowska-Skrzyp, Zbigniew Kalarus  
I Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej, Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze, Zabrze

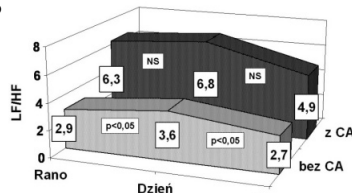
Celem pracy była ocena wpływu cukrzycy typu 2 (DM) na wartości parametrów turbulencji akcji serca (HRT) u pacjentów ze świeżym zawałem serca (AMI) leczonym inwazyjnie. Badaną populację stanowiło 97 pacjentów leczonych inwazyjnie z powodu AMI. Chorych podzielono na dwie grupy: I — z DM (51,54%, N = 50), II — bez cukrzycy (48,45%, N = 47). Grupy nie różniły się istotnie statystycznie wartościami frakcji wyrzutowej lewej komory (EF) (gr. I: 41,83 SD 7,82; gr. II: 42,51 SD 9,08), maksymalnymi wartościami CPK-MB (gr. I: 234 SD 260; gr. II: 158 SD 177), występowaniem zawału serca bez uniesienia odcinka ST (w obu grupach 44,33%, N = 43), wykonaniem pełnej rewaskularyzacji (gr. I: 26,04%, N = 25; gr. II: 29,16, N = 28). W grupie I istotnie statystycznie częściej występowały kobiety (gr. I: 19,58%, N = 19; gr. II: 9,27%, N = 9). Grupy różniły się wiekiem (gr. I: 64,66 SD 9,24; gr. II: 58,91 SD 10,86 lat, p = 0,006), występowaniem nadciśnienia tętniczego (gr. I: 41,23%, N = 41; gr. II: 23,71%, N = 23, p = 0,001) przebyłym zawałem serca (gr. I: 20,61%, N = 20; gr. II: 9,27%, N = 9, p = 0,02), ilością istotnie zwyżonych tętnic nasierdżiowych (gr. I: 2,20 SD 1,01; gr. II: 1,74, SD 0,87, p = 0,01). W obu grupach oceniano HRTonset i HRTslope dla całej doby (TO24,TS24), a następnie dla okresu aktywności dziennej (TOd, TSd) oraz snu (TOs, TSs). Nie obserwowano znaczących statystycznie różnic pomiędzy TO24 (śr. 0,007 SD 0,016) i TOd (śr. 0,006 SD 0,019) i TOs (śr. 0,052 SD 0,448). Stwierdzono statystycznie istotną różnicę pomiędzy TSd (śr. 4,93 SD 5,07) i TSs (śr. 7,27 SD 8,73), p = 0,003 i pomiędzy TS24 (śr. 5,36 SD 4,89) i TSs, p = 0,002. Wpływ cukrzycy typu 2 na parametry HRT: — TO24 (p = 0,01), gr. I: 0,003 SD 0,014; gr. II: 0,011 SD 0,018; — TS24 (p = 0,001) gr. I: 3,87 SD 3,33; gr. II: 6,97 SD 5,61; — TSd (p = 0,001) gr. I: 3,44 SD 3,27; gr. II: 7,04 SD 6,53; — TSs (p = 0,001) gr. I: 4,66 SD 4,69; gr. II: 10,13 SD 10,94. U chorych ze świeżym zawałem serca parametry HRT różnią się istotnie pomiędzy pacjentami z DM i bez cukrzycy. Różnice w wartościach parametrów HRT są związane z obniżoną wrażliwością odczuchu z baroreceptorów.

60

## DOBOWY RYTM HRV U CHORYCH Z ZAWAŁEM SERCA Z ZATRZYMANIEM KRĄŻENIA

Agata Musialik-Łydka, Beata Średniawa, Anna Śliwińska, Joanna Stabryła-Deska, Jacek Kowalczyk, Piotr Jarski, Zbigniew Kalarus  
I Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej, Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze, Zabrze

Analiza spektralna zmienności rytmu zatokowego odzwierciedla stan czynnościowy układu autonomicznego serca. Celem pracy była ocena parametrów analizy częstotliwościowej zmienności rytmu zatokowego oraz ich dobowych wahań u chorych z zawałem serca z zatrzymaniem krążenia w okresie wewnątrzszpitalnym (CA). Badaniem objęto 107 chorych (78 M, średni wiek 60 ± 11 lat) z zawałem serca leczonych inwazyjnie bezpośrednio po przyjęciu. Spośród badanych 89 pacjentów przeżyło zawał STEMI, a pozostałych 18 — NSTEMI. W okresie wewnątrzszpitalnym (1.-25. doba) u 13 pacjentów wystąpiło CA (sVT, VF), 12 chorych było skutecznie resuscytowanych, a 1 chory zmarł. U wszystkich pacjentów w 5. dobie przeprowadzone zostało monitorowanie EKG metodą Holtera. Na jego podstawie dokonano spektralnej analizy zmienności rytmu zatokowego dla całej doby, dnia i nocy oraz godzin rannych: total power (ms<sup>2</sup>), LF-n, HF-n, LF/HF. U chorych z CA stwierdzono istotnie wyższe wartości LF-n i LF/HF oraz istotnie niższe wartości HF-n w porównaniu z chorymi bez CA zarówno dla godzin dziennych: 77,9 ± 12,1 vs. 59,5 ± 19,7, p = 0,001; 6,8 ± 3,2 vs. 3,6 ± 2,7, p = 0,001; 16,9 ± 8,6 vs. 28,9 ± 13,2, p = 0,002, jak i dla godzin nocnych: 69,9 ± 17,1 vs. 55,7 ± 18,9, p = 0,01; 4,9 ± 3,7 vs. 2,7 ± 2,4, p = 0,004; 26,5 ± 13,8 vs. 36,0 ± 14,4, p = 0,03. W grupie z CA nie stwierdzono zmian LF/HF pomiędzy dniem, nocą i godzinami rannymi (ryc. 1). Wzrost LF/HF oraz brak jego rytmu dobowego wykazuje związek z wystąpieniem zatrzymania krążenia.



Rycina 1. Wyniki

61

## WPLYW WIELOMIESIĘCZNEGO TRENINGU FIZYCZNEGO NA PROFIL AUTONOMICZNEGO UKŁADU NERWOWEGO U WYCZYNYWYCH SPORTOWCÓW

Ludmiła Daniłowicz-Szymanowicz<sup>1</sup>, Grzegorz Raczak<sup>1</sup>, Małgorzata Szwoch<sup>1</sup>, Wojciech Ratkowski<sup>2</sup>, Monika Figura-Chmielewska<sup>1</sup>, Mariola Kobuszewska-Chwirot<sup>1</sup>, Antoni Bogdan Toruński<sup>1</sup>, Piotr Buda<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>II Klinika Chorób Serca Akademii Medycznej, Gdańsk  
<sup>2</sup>Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu, Gdańsk

Bardzo intensywne (ekstremalne) obciążenia stosowane u przygotowujących się do zawodów sportowców klasy mistrzowskiej prowadzić mogą do przetrwałego wzmocnienia napięcia adrenergicznego. U zawodników klasy regionalnej stosowane obciążenia wysiłkiem zazwyczaj są nieco mniej intensywne. Ocena zmian zachodzących w aktywności autonomicznego układu nerwowego (AUN) w grupie sportowców klasy regionalnej pod wpływem wielomiesięcznego cyklu treningowego przygotowującego ich do startu w zawodach była celem przedstawianej pracy. Do badań włączono 21 sportowców klasy regionalnej w wieku 23 ± 4 lat. Czynność AUN oceniano w końcowej fazie treningu przygotowawczego (1) oraz w końcowej fazie treningu startowego (2). W tych okresach u każdej osoby przeprowadzono 10-minutową ciągłą nieinwazyjną rejestrację skurczowego ciśnienia krwi (SAP; Finapres, Ohmeda) oraz długości cyklu serca (HP; Mingograf 720C). Na podstawie uzyskanych sygnałów SAP i HP obliczono wrażliwość baroreceptorów tętniczych (BRS\_WBA) oraz poszczególnie wskaźniki zmienności rytmu serca (SDNN, pNN50, RMSSD, TP, LF, LFnu, HF, LF/HF). Stwierdzono istotny statystycznie wzrost wskaźników BRS\_WBA, SDNN, TP oraz LF w okresie 2 w porównaniu z okresem 1, odpowiednio: 18,7 ± 7,7 vs. 11,7 ± 4,8 ms/mm Hg (p = 0,0003), 97 ± 56 vs. 75 ± 35 ms (p = 0,0003), 4764 ± 2536 vs. 3720 ± 2261 ms<sup>2</sup> (p = 0,02), 2511 ± 2051 vs. 1551 ± 1210 ms<sup>2</sup> (p = 0,004), a także graniczny statystycznie wzrost wskaźnika pNN50: odpowiednio 51 ± 21 vs. 42 ± 22% (p = 0,08). Pozostałe oceniane parametry nie różniły się statystycznie. Intensywny wielomiesięczny trening fizyczny zastosowany u wyczynowych sportowców klasy regionalnej przygotowujących się do startu w zawodach prowadzi do wzrostu poszczególnych parametrów składowej przywspółczulnej AUN. Może to stanowić istotny argument zachęcający liczne grupy młodych zdrowych osób do uprawiania sportów wytrzymałościowych o takiej intensywności.



62

### WPLYW TRENINGU MARSZOWEGO NA ZMIENNOŚĆ RYTMU ZATOKOWEGO SERCA U PACJENTÓW WE WCZESNYM OKRESIE PO OPERACJI POMOSTOWANIA TĘTNIC WIĘCOWYCH — BADANIE WSTĘPNE

Jadwiga Wolszakiewicz<sup>1</sup>, Maria Bilińska, Bogna Foss-Nieradko, Ryszard Piotrowicz

Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej, Instytut Kardiologii, Warszawa Anin

We wczesnym okresie po pomostowaniu tętnic wieńcowych (CABG) dochodzi do nadmiernej aktywacji układu adrenergicznego, co można ocenić, analizując m.in. zmienność rytmu zatokowego (HRV, *heart rate variability*). Pojedyncze doniesienia analizujące HRV u chorych po CABG, wskazują na korzystny wpływ treningu fizycznego na równowagę współczulno-przywspółczulną.

Celem pracy była ocena wpływu treningu marszowego stosowanego we wczesnej rehabilitacji kardiologicznej u pacjentów po CABG, na równowagę współczulno-przywspółczulną i efektywność rehabilitacji.

Badaniem objęto 38 pacjentów (36 mężczyzn i 2 kobiet) w wieku  $62 \pm 9$  lat, których 10 ± 2 dni po CABG podzielono losowo na 2 grupy: GA — 19 pacjentów, u których wczesną rehabilitację kardiologiczną rozszerzono o treningi marszowe stosowane 6 razy dziennie po 6 minut; GB — 19 pacjentów rehabilitowanym według obowiązujących standardów. U chorych wykonano: 3-krotnie 6-minutowy test korytarzowy: na początku (I-6TK), na zakończenie rehabilitacji (II-6TK) oraz po 3 miesiącach (III-6TK) z oceną dystansu marszu (m); 2-krotnie 24-godzinne EKG metodą Holtera [na koniec rehabilitacji szpitalnej (I) i po 3 miesiącach (II)] z oceną wskaźników analizy czasowej i częstotliwościowej HRV; analizę czasu trwania hospitalizacji (w dobach).

W obu grupach odnotowano istotną poprawę wydolności fizycznej ocenianą na podstawie dystansu marszu w 6-TK (GA: 316 vs. 374 vs. 423,  $p < 0.01$ ; GB: 305 vs. 365 vs. 418,  $p < 0.01$ ). Oceniane w 24-godzinnych EKG metodą Holtera parametry zmienności czasowej i częstotliwościowej nie różniły się istotnie pomiędzy grupami w I badaniu (GA vs. GB — SDNN: 96,71 vs. 86,26;  $p = NS$ , LF: 75,66 vs. 78,25;  $p = NS$ ; HF: 45,08 vs. 47,08;  $p = NS$ ). Spośród ocenianych parametrów analizy czasowej jedynie w GA po 3 miesiącach stwierdzono istotnie wyższe SDNN w porównaniu z badaniem I (96,71 vs. 113,25,  $p < 0.05$ ). Również po 3 miesiącach tylko w GA, stwierdzono istotnie niższą wartość składowej o niskiej częstotliwości (LF) w porównaniu z badaniem I (75,66 vs. 55,47,  $p < 0.05$ ). Łączny czas hospitalizacji był istotnie krótszy w GA: 18,2 w porównaniu z GB: 23 ( $p = 0.02$ ).

Wprowadzenie treningów marszowych we wczesnym etapie rehabilitacji po CABG wpływa korzystnie na równowagę współczulno-przywspółczulną i umożliwia skrócenie czasu hospitalizacji.

63

### REMODELING LEWEJ KOMORY ORAZ ZMIENNOŚĆ RYTMU ZATOKOWEGO U CHORYCH Z PRZEWLEKŁĄ NIEWYDOLNOŚCIĄ SERCA PODDANYCH TRENINGOWI FIZYCZNEMU

Bogumiła Bacior<sup>1</sup>, Artur Klecha<sup>1</sup>, Aleksandra Kubiny<sup>1</sup>, Mieczysław Pasowicz<sup>2</sup>, Piotr Klimczek<sup>2</sup>, Robert Banyś<sup>2</sup>, Kalina Kawecka-Jaszcz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinika Kardiologii Instytutu Kardiologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków

<sup>2</sup>Ośrodek Diagnostyki i Rehabilitacji Chorób Serca i Płuc KSS im. Jana Pawła II, Kraków

Regularny trening fizyczny prowadzony u chorych z przewlekłą niewydolnością serca (CHF) istotnie poprawia ich wydolność wysiłkową. Dalszych badań wymaga wpływ treningu na rokowanie w tej grupie chorych.

Celem badania była ocena wpływu 6-miesięcznego treningu fizycznego na parametry HRV oraz funkcje LV u chorych z CHF.

Badaniem objęto 50 pacjentów (śr. wiek  $60,1 \pm 9,2$ ) z CHF o etiologii niedokrwiennej, w II i III klasie NYHA, z frakcją wyrzutową LV  $\leq 35\%$ , na standardowej farmakoterapii. Chorych randomizowano do grupy: A (25 osób) — poddani 6-miesięcznemu treningowi fizycznemu w ramach rehabilitacji kardiologicznej oraz B (25 osób) bez rehabilitacji. Grupy nie różniły się w zakresie wieku, płci, zaawansowania i czasu trwania CHF. Trening był prowadzony w trybie ambulatoryjnym przez 6 miesięcy (3 razy w tygodniu po 60 min). Wyjściowo i po 6 miesiącach w obu grupach wykonywano badanie rezonansu magnetycznego z oceną LV oraz 24-godzinne monitorowanie EKG metodą Holtera z analizą parametrów czasowych HRV.

Wyjściowo analizowane parametry LV i HRV były porównywalne w obu grupach. Po 6 miesiącach w grupie poddanej treningowi obserwowano istotną poprawę HRV i tendencję do poprawy funkcji LV. Wyniki dla grupy A zamieszczone w tabeli 1. W grupie B zarówno parametry LV, jak i HRV nie uległy istotnym zmianom. Ambulatoryjny program 6-miesięcznego treningu fizycznego u pacjentów z niedokrwinną CHF poprawia HRV i nie ma negatywnego wpływu na LV.

Tabela 1. Wyniki dla grupy A

	Wyjściowo	p	Po 6 miesiącach
SDNN	114,1 ± 22,1	< 0,05	140,8 ± 29,2
SDANN	102,3 ± 20,6	< 0,01	127,4 ± 19,7
SDNNI	42,5 ± 14,1	< 0,05	55,8 ± 13,5
rMSSD	21,6 ± 7,8	< 0,01	38,2 ± 8,5
pNN <sub>p</sub>	4,1 ± 2,5	< 0,01	8,6 ± 4,1
Frakcja wyrzutowa lewej komory (%)	27,4 ± 4,7	0,065	31,2 ± 5,6
Objętość końcoworozkurczowa lewej komory [ml/m <sup>2</sup> ]	122,6 ± 24,3	0,061	111,8 ± 28,2
Wskaźnik kurczliwości segmentarnej lewej komory	2,17 ± 0,6	0,056	1,84 ± 0,4

64

### SUPPRESSION OF HEART RATE VARIABILITY AFTER SUPRAMAXIMAL EXERTION

Wiktoria Niewiadomska<sup>1</sup>, Anna Gašiorowska<sup>1</sup>, Bogdan Krauss<sup>2</sup>, Anna Mróz<sup>2</sup>, Gerard Cybulski<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zakład Fizjologii Stosowanej Instytutu Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej Polskiej Akademii Nauk, Warszawa

<sup>2</sup>Zakład Fizjologii Akademii Wychowania Fizycznego, Warszawa

Several studies reported persistence of mean RR interval (RRM) shortening 1 h after short anaerobic exercise, however underlying changes in autonomic activity has not been elucidated. Heart rate variability (HRV) analysis can provide insights into these changes, however such analysis has not been yet performed.

In 8 young, fit men, RRM and HRV indices were measured each day during two 5-day trials. On third day measurement was done 1 h after either 2 consecutive 30 s Wingate tests or 1 h after 30 min exercise at 85% HRmax. Subjects rested supine, breathed spontaneously or at controlled rate (6 and 15 breaths/min).

Heart rate variability indices were significantly attenuated 1 h after Wingate tests in comparison to all other session's days, after aerobic exercise their reduction was statistically insignificant. In similar way exercise modality affected respiratory arrhythmia during controlled breathing at 6 and 15 breaths/min. This difference in HRV indices reduction was not mirrored by reductions in RRM, which were significant in comparison to all other sessions' days, but not significantly different after two types of exertion studied. After 24 h and 48 h no exercise effects were traceable.

We interpret these results as evidence of stronger suppression of parasympathetic tone after Wingate test, possibly also due to inhibitory effect of persistently elevated sympathetic activity. We hypothesize that the magnitude of peak SNS activation rather than duration of SNS activation determines postexercise ANS activity. Our study demonstrates that HRV analysis allowed the differentiation of postexercise autonomic activity, despite non-significantly different RRM shortening after the two types of exertion.

65

### CZY WPLYW WYSIŁKU O CHARAKTERZE SIŁOWYM NA CZYNNOŚĆ AUTONOMICZNEGO UKŁADU NERWOWEGO JEST TAK SAMO KORZYSTNY, JAK WPLYW WYSIŁKU WYTRZYMAŁOŚCIOWEGO

Ludmiła Daniłowicz-Szymanowicz<sup>1</sup>, Grzegorz Raczak<sup>1</sup>, Małgorzata Szwoch<sup>1</sup>, Wojciech Ratkowski<sup>2</sup>, Monika Figura-Chmielewska<sup>1</sup>, Mariola Kobuszewska-Chwirt<sup>1</sup>, Antoni Bogdan Toruński<sup>1</sup>

<sup>1</sup>II Klinika Chorób Serca Akademii Medycznej, Gdańsk

<sup>2</sup>Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu, Gdańsk

Wiadomo, że wielomiesięczny intensywny trening fizyczny o charakterze wytrzymałościowym prowadzi do wzmocnienia aktywności składowej przywspółczulnej autonomicznego układu nerwowego (AUN). Wpływ intensywnych treningów siłowych na czynność AUN nie jest w pełni zbadany.

Celem pracy była ocena wpływu długoterminowego cyklu treningowego w zakresie dyscyplin siłowych w porównaniu z wytrzymałościowymi na czynność autonomicznego układu nerwowego w grupie młodych sportowców.

Badaniami objęto 31 zawodników ( $23 \pm 4$  lat), z których 24 uprawiali dyscypliny wytrzymałościowe (biegacze), natomiast 7 — siłowe. Oceny czynności AUN dokonywano w końcowej fazie treningu przygotowawczego (1) oraz w końcowej fazie treningu startowego (2). W tych okresach u każdej osoby przeprowadzano 10-minutową ciągłą nieinwazyjną rejestrację skurczowego ciśnienia krwi (SAP; Finapres, Ohmeda), oraz długości cyklu serca (HP; Mingograf 720C). Na podstawie uzyskanych sygnałów SAP i HP obliczano wrazliwość baroreceptorów tętniczych metodą spektralną (BRS\_WBA) oraz poszczególne wskaźniki zmienności rytmu serca (SDNN, rMSSD, PNN50, TP, LF, HF, LFnu, LF/HF).

W grupie sportowców uprawiających bieganie stwierdzono istotny statystycznie wzrost wskaźników BRS\_WBA, SDNN, pNN50, TP oraz LF w okresie 2 w porównaniu z okresem 1, odpowiednio:  $17,2 \pm 8,2$  vs.  $11,5 \pm 5,1$  ms/mm Hg ( $p = 0,0001$ );  $91 \pm 55$  vs.  $70 \pm 36$  ms ( $p = 0,0002$ );  $48 \pm 24$  vs.  $38 \pm 23\%$  ( $p = 0,03$ ),  $4364 \pm 2614$  vs.  $3384 \pm 2298$  ms<sup>2</sup> ( $p = 0,01$ ),  $2262 \pm 2031$  vs.  $1398 \pm 1203$  ms<sup>2</sup> ( $p = 0,002$ ), a także granicznie statystycznie wzrost wskaźnika RMSSD: odpowiednio:  $83 \pm 62$  vs.  $67 \pm 37$  ms ( $p = 0,09$ ). Nie znaleziono znamiennych różnic w zakresie ocenianych parametrów układu wegetatywnego w odniesieniu do sportowców siłowych.

W odróżnieniu od intensywnego wielomiesięcznego treningu wytrzymałościowego prowadzącego do korzystnego wzmocnienia aktywności przywspółczulnej AUN nie wykazano podobnych zmian w odniesieniu do dyscyplin siłowych.

66

### WPŁYW ANGIOPLASTYKI TĘTNICY OKALAJĄCEJ NA PARAMETRY ANALIZY CZASOWEJ HRV Z UWZGLĘDNIENIEM NOWYCH MODELI MATEMATYCZNYCH

Agnieszka Janowska-Kulińska<sup>1</sup>, Katarzyna Torzyńska<sup>1</sup>, Agata Markiewicz-Grochowalska<sup>1</sup>, Olga Jerzykowska<sup>1</sup>, Tomasz Siminiak<sup>2</sup>, Marcin Majewski<sup>1</sup>, Katarzyna Pawlak-Buś<sup>1</sup>, Anna Sowińska<sup>3</sup>, Lucyna Kramer<sup>3</sup>, Jerzy Moczko<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Oddział Kardiologii Szpitala Wojewódzkiego, Poznań

<sup>2</sup>Akademia Medyczna, Poznań

<sup>3</sup>Katedra i Zakład Informatyki i Statystyki Akademii Medycznej, Poznań

Obserwowane u pacjentów z chorobą niedokrwienną serca (CNS) obniżenie parametrów zmienności rytmu zatokowego (HRV, *heart rate variability*) jest wykładnikiem gorszego rokowania. Zabieg PTCA (*percutaneous transluminal coronary angioplasty*) jest coraz bardziej powszechną metodą leczenia CNS. Celem pracy była ocena, czy angioplastyka bezpośrednio wpływa na wskaźniki analizy czasowej HRV na przykładzie tętnicy okalającej (GO). Spośród grupy 500 pacjentów ze stabilną chorobą niedokrwienną serca zakwalifikowanych do planowej koronarografii wybrano osoby ze zwiększeniem gałęzi okalającej  $\geq 75\%$ . Grupa badana (GB) stanowiło 17 pacjentów (13 mężczyzn, 4 kobiety, wiek  $60,67 \pm 9,7$ ), u których przeprowadzono skuteczny zabieg PTCA GO (przepływ 3 w skali TIMI, *thrombolysis in myocardial infarction*). Do grupy kontrolnej (GK) zaliczono 56 chorych (46 mężczyzn, 10 kobiet, wiek  $63,19 \pm 9,5$  lat), którym nie przeprowadzono plastyki. Dokonano rejestracji 5-minutowego zapisu elektrokardiograficznego u wszystkich pacjentów przed badaniem koronarograficznym, a następnie w grupie badanej powtórzono zapis po 24 godzinach od zabiegu PTCA. Zapisy odbywały się na leżącym, w spoczynku, z ograniczeniem wpływu bodźców zewnętrznych. Parametry HRV wyznaczano przy użyciu technik instrumentacji wirtualnej. Poza klasyczną oceną analizy czasowej zastosowano algorytmy matematyczne dotychczas wykorzystywane w kardiologii i analizie FHR (*fetal heart rate*).

Przed koronarografią wskaźniki w obu grupach nie wykazywały statystycznie istotnych różnic z wyjątkiem OSC (GB  $30,4 \pm 32$  us. GK  $16,97 \pm 20,51$ ,  $p = 0,04$ , test Manna-Whitney'a). Stwierdzono statystycznie istotne różnice pomiędzy GK a GB w zapisie po 24 godzinach od PTCA w zakresie RMSSD ( $65,12 \pm 51,86$  us.  $41,1 \pm 6,6$ ,  $p = 0,022$ ), Yeh DI ( $0,026 \pm 0,047$  us.  $0,008 \pm 0,004$ ,  $p = 0,023$ ), Dalton MABB ( $16,2 \pm 28,32$  us.  $5,83 \pm 3,7$ ,  $p = 0,037$ ), Zugaib STV ( $0,013 \pm 0,028$  us.  $0,004 \pm 0,002$ ,  $p = 0,026$ ) — test Manna-Whitney'a. W GB stwierdzono znaczniejsze różnice przed i po zabiegu w zakresie SDNN ( $26,29 \pm 13,18$  us.  $12,09 \pm 4,15$ ,  $p = 0,006$ , Test T Studenta), RMSSD ( $59,71 \pm 22,41$  us.  $41,1 \pm 6,61$ ,  $p = 0,003$ , test Wilcoxon), a także parametrów wyznaczanych nowymi algorytmami matematycznymi zmienności krótkoterminowej: Huey STV ( $167,7 \pm 167,9$  us.  $56,77 \pm 23,65$ ,  $p = 0,008$ ), Dalton MABB ( $12,85 \pm 11,28$  us.  $5,83 \pm 3,7$ ,  $p = 0,016$ ), Zugaib STV ( $0,01 \pm 0,01$  us.  $0,0038 \pm 0,0017$ ,  $p = 0,008$ ) oraz długoterminowej: Yeh DI ( $0,029 \pm 0,029$  us.  $0,008 \pm 0,004$ ,  $p = 0,007$ ), Yeh II ( $0,054 \pm 0,04$  us.  $0,03 \pm 0,01$ ,  $p = 0,026$ ) Dalton SD ( $47,49 \pm 33,72$  us.  $25,75 \pm 10,59$ ,  $p = 0,016$ ) — test Wilcoxon.

Zabieg plastyki tętnicy okalającej wpływa już we wczesnym okresie, tj. po 24 godzinach, na zmiany wartości parametrów HRV. Wskaźniki w dziedzinie czasu, wyznaczone zarówno metodami klasycznymi, jak i z użyciem nowych modeli matematycznych, uległy obniżeniu po zabiegu PTCA gałęzi okalającej.

67

### INFLUENCE OF CORONARY ANGIOPLASTY ON HEART RATE VARIABILITY IN PATIENTS WITH STABLE CORONARY ARTERY DISEASE AND PRIOR MYOCARDIAL INFARCTION

Agnieszka Janowska-Kulińska<sup>1</sup>, Agata Markiewicz-Grochowalska<sup>1</sup>, Katarzyna Torzyńska<sup>1</sup>, Tomasz Siminiak<sup>2</sup>, Olga Jerzykowska<sup>1</sup>, Marcin Majewski<sup>1</sup>, Anna Sowińska<sup>3</sup>, Katarzyna Pawlak-Buś<sup>1</sup>, Jerzy Moczko<sup>3</sup>, Lucyna Kramer<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Oddział Kardiologii Szpitala Wojewódzkiego, Poznań

<sup>2</sup>Akademia Medyczna, Poznań

<sup>3</sup>Katedra i Zakład Informatyki i Statystyki Akademii Medycznej, Poznań

Heart rate variability (HRV) reflects influence of sympathovagal balance on activity of cardiovascular system. Decreased HRV is an independent predictor of mortality after myocardial infarction (MI). The study aimed to estimate influence of percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) on HRV in patients with stable coronary artery disease (CAD) and prior myocardial infarction and comparison to patients without infarction in anamnesis.

94 persons with stable CAD qualified for a scheduled coronary angiography, which subsequently underwent a successful PTCA (Thrombolysis In Myocardial Infarction grade flow 3). The study group — 53 patients (44 men, 9 women, aged  $55,8 \pm 9$ ) with prior MI. The control group consisted of 41 persons (27 men, 14 women, aged  $58,9 \pm 9$ ) without MI. Two five minute electrocardiograph signals were recorded by computer; one before the coronary angiography and second around 24 h after the PTCA. Since virtual instrumentation technics were used we were able to measure the HRV indices by means of classical and new mathematical models in time and frequency domains and to evaluate wavelet indices (W1–W5) in combined time and frequency domains.

Before the coronary angiography there were no significant statistical differences between both groups in all measured parameters. The PTCA showed significant statistical differences between the study group and the control group (Mann-Whitney test) in classical frequency domain indices: LF ( $0,453 \pm 0,21$  us.  $0,354 \pm 0,19$ ,  $p = 0,025$ ), LF/HF ( $7,22 \pm 6,478$  us.  $4,343 \pm 4,22$ ,  $p = 0,021$ ). In the study group before and after PTCA we observed significant differences in: HF ( $0,212 \pm 0,18$  us.  $0,117 \pm 0,115$ ,  $p = 0,0026$ ), LF/HF ( $4,238 \pm 4,85$  us.  $7,127 \pm 6,31$ ,  $p = 0,0006$ ), W3 ( $2,576 \pm 1,90$  us.  $3,689 \pm 3,22$ ,  $p = 0,028$ ), W5 ( $3,01 \pm 3,547$  us.  $6,225 \pm 15,1$ ,  $p = 0,033$ ) — Wilcoxon test (sequence of pairs). The revascularization resulted in no symptomatic changes of the HRV parameters in the control group.

Based of estimation classical indices in frequency domain we observed predominance of sympathetic part of autonomic nervous system in the study group towards the control group around 24h after the PTCA.

The PTCA resulted in increase of some of wavelet indices in the study group.

68

### POWRÓT CZĘSTOŚCI RYTMU SERCA PO ZAKOŃCZENIU PRÓBY WYSILKOWEJ U CHORYCH Z CHOROBA WIĘCOWĄ

Lidia Dutkiewicz, Romuald Ochotny

I Klinika Kardiologii Akademii Medycznej, Poznań

Analiza normalizacji częstości serca po zakończeniu testu wysiłkowego jest jedną z metod pośredniej oceny wpływu układu autonomicznego, a przede wszystkim składowej przywspółczulnej na układ krążenia.

Celem pracy były ocena zachowania się częstości serca po zaprzestaniu próby wysiłkowej u pacjentów z rozpoznaną chorobą wieńcową.

Badaniem objęto 100 kolejnych pacjentów w wieku 38–82 lata (śr.  $\pm$ SD =  $56,63 \pm 10,45$  lat, 75 mężczyzn i 25 kobiet) z chorobą niedokrwienną serca, z nasileniem dławicy wg klasyfikacji CCS I–II<sup>o</sup>. Grupę kontrolną stanowiło 25 zdrowych ochotników. Obie grupy nie różniły się od siebie pod względem wieku i płci. U chorych, po badaniu klinicznym oraz przeprowadzeniu próby wysiłkowej, wykonano badanie koronarograficzne, oceniano wartość wskaźnika Duke Treadmill Score, Coronary Jeopardy Score oraz frakcję wyrzutową lewej komory w badaniu echokardiograficznym.

W grupie badanej liczba naczyń wieńcowych z istotnymi zwężeniami w koronarografii: średnia dla całej grupy  $1,52 \pm 0,95$  punktacja w skali Coronary Artery Jeopardy Score:  $5,22 \pm 3,18$ ; EF:  $39-75\%$  ( $57,46 \pm 14,25$ ). Wartość DTS w grupie badanej i kontrolnej w teście wysiłkowym:  $-3,30 \pm 7,61$  us.  $-5,63 \pm 5,67$  (NS). Na podstawie tych parametrów grupę zaliczono do pacjentów tzw. „umiarkowanego ryzyka”.

Analiza częstości serca w trakcie próby wysiłkowej i po jej zakończeniu w grupie badanej i kontrolnej wykazała wysoce istotne statystycznie różnice w zakresie liczby METS ( $8,60 \pm 3,15$  us.  $11,28 \pm 3,63$ ), maksymalnej częstości serca ( $135,56 \pm 21,62$  us.  $171,80 \pm 10,80$ ), osiągniętego limitu tętna ( $81,99 \pm 12,03$  us.  $100,52 \pm 11,36$ ) oraz przede wszystkim bezwzględnych wartości częstości serca w 1. ( $117,81 \pm 21,13$  us.  $137,92 \pm 13,09$ ) i 2. minucie ( $98,65 \pm 19,55$  us.  $113,04 \pm 10,52$ ) i zmniejszenia częstości serca w kolejnych minutach po próbie: HRR1':  $17,75 \pm 9,44$  us.  $33,88 \pm 8,61$ ; HRR2':  $37,02 \pm 12,45$  us.  $58,84 \pm 9,56$ ; HRR3':  $43,41 \pm 12,65$  us.  $67,72 \pm 9,95$ ; HRR4':  $45,98 \pm 14,03$  us.  $72,16 \pm 10,86$ ; ( $p < 0,001$ ).

Zwalnianie częstości serca po zakończeniu próby wysiłkowej, zależne od układu autonomicznego, różni się u zdrowych i chorych z chorobą wieńcową.

69

### TURBULENCJA RYTMU ZATOKOWEGO U OSÓB Z PRZEWLEKŁĄ NIEWYDOLNOŚCIĄ SERCA

Ewa Trzos<sup>1</sup>, Małgorzata Kurpesa<sup>2</sup>, Tomasz Rechciński<sup>2</sup>, Zbigniew Bednarkiewicz<sup>2</sup>, Maria Krzezińska-Pakuła<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Klinika Kardiologii Instytutu Medycyny Wewnętrznej

Uniwersytetu Medycznego, Szpital im. W. Biegańskiego, Łódź

<sup>2</sup>II Katedra i Klinika Kardiologii Uniwersytetu Medycznego, Łódź

Pacjenci z niewydolnością serca stanowią grupę największego ryzyka zarówno nagłych zgonów sercowych, jak i zgonów w przebiegu niewydolności serca. Turbulencja rytmu zatokowego (HRT) jest nowym nieinwazyjnym wskaźnikiem oceny ryzyka nagłego zgonu sercowego zaproponowanym do diagnostyki elektrokardiograficznej w 1999 r.

Celem pracy jest analiza wartości HRT u pacjentów z niewydolnością serca oraz określenie prognostycznego znaczenia HRT w tej grupie chorych. Do badania włączono 60 chorych z rozpoznaną niewydolnością serca z frakcją wyrzutową lewej komory (LVEF) poniżej 35%. U wszystkich przeprowadzono 24-godzinne monitorowanie EKG metodą Holtera i wykonano następujące analizy: analizę zaburzeń rytmu, analizę zmienności rytmu (HRV) oraz analizę turbulencji rytmu zatokowego (HRT). Turbulencję rytmu zatokowego oceniano, obliczając dwa parametry: początek turbulencji (TO) i nachylenie turbulencji (TS). Pacjentów obserwowano przez śr.  $21 \pm 8$  miesięcy. Punktem końcowym był zgon, zawał serca lub hospitalizacja z powodu progresji objawów niewydolności.

Zależnie od wartości TO i TS wydzielono następujące grupy chorych: grupa 1: 16 chorych z prawidłowymi wartościami TO i TS ( $TO > 0\%$  i  $TS > 2,5$  m/s), grupa 2: 23 chorych z nieprawidłowymi wartościami jednego z parametrów (TO lub TS), grupa 3: 21 chorych z nieprawidłowymi wartościami obu parametrów ( $TO > 0\%$  i  $TS < 2,5$  m/s). Grupa 1 była znacznie młodsza, natomiast etiologia, średni czas trwania choroby, sposób leczenia, LVEF oraz częstość występowania komorowych zaburzeń rytmu nie różniły badanych grup. Parametry HRT wykazywały zgodność z parametrami HRV. Najsilniejsza korelacja dotyczyła TS z SDNN w grupie 3 ( $r = 0,6$ ;  $p < 0,01$ ). W okresie obserwacji zmarło 5 chorych natomiast 13 hospitalizowano z powodu innych poważnych zdarzeń sercowych. Aż 4 zgony i 4 przypadki hospitalizacji stwierdzono w grupie 3. W modelu jednowymiarowej regresji logistycznej stwierdzono że przyspieszenie podstawowej czynności serca, obecność wstawków nietrwalego częstoskurczu, obniżenie wartości SDNN oraz wartości TS to czynniki prognozujące wystąpienie niekorzystnych zdarzeń sercowych. Sporządzenie modelu wielowymiarowej analizy zaważiło zespół czynników mających istotnie niekorzystny wpływ na rokowanie do średniej częstości pracy serca oraz wartości TS. Obniżenie TS powodowało blisko 8-krotny wzrost ryzyka wystąpienia poważnych powikłań (OR =  $7,51$ ;  $p = 0,018$ ). U znacznego odsetka chorych z niewydolnością serca mogą występować nieprawidłowe parametry turbulencji rytmu zatokowego (HRT). Obniżona wartość nachylenia turbulencji, podobnie jak przyspieszona czynność pracy serca, są ważnymi parametrami prognostycznymi umożliwiającymi wyodrębnienie chorych wysokiego ryzyka.

70

### PORÓWNANIE DYNAMIKI ZMIAN HRT I HRV W OBSERWACJI ODLEGŁEJ PO ZAWALE SERCA LECZONYM METODĄ PIERWOTNEJ PTCA

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

II Katedra i Klinika Kardiologii Uniwersytetu Medycznego, Łódź

Turbulencja rytmu zatokowego (HRT) i zmienność rytmu zatokowego (HRV) określają modulację autonomiczną pracy serca. W grupie niskiego ryzyka skutecznie leczonych pierwotną angioplastyką wieńcową (PTCA) we wczesnym okresie pozabiegowym wartości parametrów HRT i HRV zwykle są prawidłowe. Dynamika zmian HRT i HRV w obserwacji odległej w tej populacji jest nieznaną.

Celem pracy było porównanie dynamiki zmian HRT i HRV ocenianych w czasie monitorowania EKG metodą Holtera (MH) w okresie roku po leczonym inwazyjnie zawale serca (MI).

Badano 96 chorych ze świeżym MI, poddanych pierwotnej PTCA z udrożnieniem tętnicy dozawałowej. Badanie przesiewowe wykonywano w 3. dniu po PTCA (wyjściowe MH) i po roku (kontrolne MH). Oba badania obejmowały analizę HRT i czasową HRV.

U 51 chorych (grupa 1) oba parametry HRT uległy poprawie (wzrost TS z  $8,51 \pm 5,93$  do  $10,87 \pm 6,76$ ,  $p < 0,01$  oraz spadek TO z  $-1,96 \pm 1,84$  do  $-4,21 \pm 2,98$ ,  $p < 0,01$ ). U 31 pacjentów (grupa 2) obserwowano pogorszenie HRT (spadek TS z  $7,41 \pm 4,23$  do  $3,22 \pm 2,21$  oraz wzrost TO z  $-1,47 \pm 1,84$  do  $-0,24 \pm 1,22$ ). U pozostałych 14 (grupa 3) pogorszeniu uległ jeden parametr HRT (u 13 TO). Porównanie dynamiki zmian HRV i HRT przedstawiono w tabeli 1.

Dynamika zmian HRT po MI jest inna niż dynamika zmian HRV. W długoterminowej obserwacji po MI leczonym metodą pierwotnej PTCA dynamika zmian HRT dokładniej odzwierciedla ryzyko związane z postępującą dysfunkcją autonomicznego układu nerwowego.

Tabela 1. Porównanie dynamiki zmian HRV i HRT

	Wyjściowe SDNN		Badanie holterowskie		Kontrolne SDNN		Badanie holterowskie	
	RMSSD	Indeks trójkąta	RMSSD	Indeks trójkąta	RMSSD	Indeks trójkąta	RMSSD	Indeks trójkąta
Grupa 1	$86 \pm 29$	$34 \pm 31$	$23 \pm 9$	$128 \pm 28$	$39 \pm 14$	$35 \pm 9$		
Grupa 2	$64 \pm 26$	$21 \pm 10$	$17 \pm 7$	$111 \pm 26$	$23 \pm 8$	$31 \pm 8$		
Grupa 3	$70 \pm 29$	$24 \pm 11$	$19 \pm 8$	$124 \pm 22$	$28 \pm 12$	$39 \pm 5$		

71

### ZALEŻNOŚĆ KSZTAŁTU WYKRESU POINCARÉ ODSTĘPÓW RR OD LICZBY ODDECHÓW U ZDROWYCH OSÓB

Mateusz Wykretowicz<sup>1</sup>, Tomasz Krauze<sup>1</sup>, Przemysław Guzik<sup>1</sup>, Jarosław Piskorski<sup>2</sup>, Joanna Czechowska<sup>1</sup>, Henryk Wysocki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej, Poznań

<sup>2</sup>Instytut Fizyki, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra

Zmienność oddechu rytmu zatokowego jest powszechnie znanym zjawiskiem. Sugeruje się, że zmienność ta zależy nie tylko od fazy oddychania, ale również liczby oddechów. Analiza wykresów Poincaré (PP) odstępów RR pozwala na wizualizację chwilowych związków między czasem trwania kolejnych uderzeń serca. Celem pracy było określenie związku między liczbą oddechów w czasie spontanicznego oddychania a zachowaniem się wykresów Poincaré odstępów RR.

Spoczynkową, 5-minutową rejestrację krzywej oddechowej i EKG o rozdzielczości 1600 Hz (Port 5, TMSI, Holandia) przeprowadzono u 108 zdrowych osób w wieku 18–42 lata (51 kobiet). Badanych podzielono na 3 równe grupy (tercyle, odpowiednio T1, T2 i T3) w zależności od średniej liczby oddechów/minutę. W ocenie kształtu PP wykorzystano SD1 i SD2 odzwierciedlające odpowiednio krótkoterminową i długoterminową HRV, stosunek SD2 do SD1 (SD2/SD1) jako miarę równowagi między długo- i krótkoterminową HRV, a także wskaźniki procentowe opisujące liczbę punktów nad i pod linią identity wykresu Poincaré. W analizie statystycznej wykorzystano nieparametryczny test Kruskal-Wallis.

Średnia częstość oddychania wynosiła w kolejnych tercylach odpowiednio  $11,7 \pm 2,2$ ,  $15,6 \pm 0,8$  oraz  $19,2 \pm 1,2$  oddechów/min ( $p < 0,0001$ ). Nie zanotowano istotnych różnic w średnim czasie trwania RR, wartościach SD1 i SD2 między analizowanymi tercylami. Zaobserwowano natomiast, że wraz ze wzrostem częstości spontanicznego oddychania istotnie zwiększa się liczba punktów w górnej części PP (T1:  $48,4 \pm 3,5\%$ , T2:  $50,5 \pm 3,7\%$ , T3:  $51,0 \pm 2,5\%$ ;  $p = 0,0031$ ) i nie całkiem istotnie zmniejsza się wartość SD2/SD1 (T1:  $2,4 \pm 0,6$ , T2:  $2,2 \pm 0,6$ , T3:  $2,1 \pm 0,7$ ;  $p = 0,0694$ ) oraz liczba punktów pod linią identity PP (T1:  $49,8 \pm 3,1\%$ , T2:  $48,4 \pm 3,5\%$ , T3:  $48,1 \pm 2,7\%$ ;  $p = 0,0507$ ).

Wydaje się, że rosnąca liczba oddechów w czasie spontanicznego oddychania modyfikuje kształt wykresów Poincaré odstępów RR poprzez zmianę rozkładu punktów nad i pod linią identity, a tym samym wartość SD2/SD1. Sugeruje to także, że u osób z większą spoczynkową liczbą oddechów wskaźnik względnej równowagi między długo- i krótkoterminową HRV ulega zmianie pomimo braku zmian w częstości pracy serca oraz bezwzględnych wartościach SD2 i SD1.

72

### WPLYW OBJAWÓW DEPRESYJNYCH NA PARAMETRY ZMIENNOŚCI RYTMU ZATOKOWEGO U PACJENTÓW PO POMOSTOWANIU TĘTNIC WIĘCOWYCH W OBSERWACJI KRÓTKOTERMINOWEJ

Bogna Foss-Nieradko<sup>1</sup>, Rafał Baranowski<sup>1</sup>, Monika Stepnowska<sup>1</sup>, Jadwiga Wolszakiewicz<sup>1</sup>, Agnieszka Bajena<sup>1</sup>, Magdalena Kumor<sup>2</sup>, Ryszard Piotrowicz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej, Instytut Kardiologii, Warszawa Anin

<sup>2</sup>Instytut Kardiologii, Warszawa Anin

Depresja (D) oraz operacja pomostowania tętnic wieńcowych (CABG) modyfikują wskaźniki zmienności rytmu zatokowego (HRV).

Celem pracy była ocena wpływu objawów depresyjnych na parametry HRV u pacjentów we wczesnym okresie po CABG. Do badania włączono kolejnych 119 pacjentów (106 M i 13 K) po CABG. W ciągu 3 tygodni (0 m) i po 3 miesiącach (3 m) od CABG wykonywano ocenę nasilenia objawów depresyjnych wg skali Becka oraz 24-godzinne monitorowanie EKG metodą Holtera z oceną parametrów HRV. W toku 3-miesięcznej obserwacji stwierdzono obniżenie wskaźnika Becka ( $10,2 \pm 7,4$  us.  $7,3 \pm 7,4$ ,  $p = 0,0001$ ). W parametrach 24-godzinnej zapisu EKG zmniejszyła się min. i śr. częstość rytmu serca (HRmin.  $58 \pm 9$  us.  $53 \pm 6$ ,  $p = 0,0001$ ; HR śr.  $72 \pm 9$  us.  $68 \pm 9$ ,  $p = 0,002$ ) oraz nastąpił wzrost zmienności w zakresie SDNN ( $92 \pm 29$  us.  $113 \pm 30$  ms,  $p = 0,0001$ ) i rMSSD ( $24 \pm 12$  ms us.  $29 \pm 12$  ms,  $p = 0,0001$ ). Parametry LF i HF nie uległy istotnej zmianie (LF  $73 \pm 131$  us.  $79 \pm 112$ , HF  $52 \pm 107$  us.  $37 \pm 53$ ).

Na podstawie nasilenia objawów depresyjnych w 3 miesiącu pacjentów podzielono na 2 grupy: 28 osób z depresją [D+] (Beck  $\geq 11$ ) i 91 osób bez depresji [D-]. Parametry HRV 0 m i 3 m w obu grupach przedstawiono w tabeli 1.

We wczesnym okresie po CABG zaobserwowano zmniejszenie poziomu depresji w badanej populacji oraz obniżenie min. i śr. częstości rytmu serca. Stwierdzono również przyrost wartości parametrów czasowych HRV, ale istotny przyrost wartości w zakresie LF występował tylko w grupie bez depresji. Obecność depresji w 3. miesiącu po CABG nie wpływa niekorzystnie na wyniki HRV.

Tabela 1. Parametry HRV

	[D+] 0 m (n = 28)	[D+] 3 m (n = 28)	[D-] 0 m (n = 91)	[D-] 3 m (n = 91)
Beck	$16 \pm 9$	$18 \pm 7$ (NS)	$8 \pm 6$	$4 \pm 3^{**}$
SDNN	$87 \pm 25$	$108 \pm 31^{**}$	$94 \pm 31$	$115 \pm 29^{**}$
rMSSD	$24 \pm 10$	$30 \pm 12^*$	$24 \pm 12$	$28 \pm 11^*$
LF	$76 \pm 129$	$57 \pm 98$ (NS)	$72 \pm 132$	$86 \pm 117^*$
HF	$68 \pm 111$	$39 \pm 57$ (NS)	$47 \pm 106$	$36 \pm 52$ (NS)

\* $p < 0,05$  dla 0 us. 3 miesiąc; \*\* $p < 0,01$  dla 0 us. 3 miesiąc

## Indeks

Abdulaziz D.	12	Kamiński R.	8	Nowicka A.	10
Bacior B.	17	Karczmarewicz S.	7	Nyżnyk M.	15
Bajena A.	19	Katarzyńska A.	9, 14	Obreńska J.	16
Baliński M.	6	Kawecka-Jaszcz K.	5, 17	Ochotny R.	2, 5, 9, 14, 16, 18
Banyś R.	17	Kępski R.	15	Oko-Łagan J.	2
Baranowski R.	11, 19	Klecha A.	17	Oko-Sarnowska Z.	9
Bednarkiewicz Z.	18	Klimeczek P.	17	Olszanecka A.	5
Bieganowska K.	15	Kobuszewska-Chwirot M.	5, 16, 17	Opolski G.	8, 12, 13, 15
Bilińska M.	17	Kochmański M.	11	Orczykowski M.	11, 15
Bilo G.	5	Kolasa J.	3, 4	Oręziak A.	15
Biłan A.	13	Koniarek W.	9	Orłowska-Baranowska E.	11
Bissinger A.	9, 14	Korzeniowska-Kubacka I.	11	Orszulak W.	4
Błachnio E.	7	Kowal J.	7	Ostrowska-Nawarycz L.	2
Błaszczuk J.	2	Kowalczyk J.	16	Ożegowski S.	10
Bobkowski W.	1	Kozłowski D.	8	Pasowicz M.	17
Bodalski R.	11, 15	Koźluk E.	8	Pawlak-Buś K.	18
Bręborowicz A.	2	Kramarz E.	13	Piątkowska A.	8, 10
Buda P.	5, 16	Kramer L.	18	Pieniak M.	15
Budrejko S.	8	Krauss B.	17	Pietrucha A.	13
Cholewa M.	7	Krauze J.	3, 4	Pietrucha B.	2
Chudzik M.	14	Krauze T.	1, 5, 6, 10, 14, 19	Pietruszyński R.	9
Cieśliński A.	9, 14, 16	Krzemińska-Pakuła M.	18, 19	Piorunek T.	10
Cybulski G.	8, 18	Krzysiński P.	7	Piotrowicz R.	11, 17, 19
Cygankiewicz I.	9	Krzyminiewski R.	12	Piskorski J.	10, 19
Czechowska J.	19	Kubinyi A.	17	Pitak M.	2
Czepiel A.	7	Kubiński P.	9, 14	Piwowska W.	13
Czerwiński C.	3	Kukła P.	8, 9	Potocka J.	11
Czubaj M.	2	Kula K.	9	Pruszkowska-Skrzep P.	16
Czyż K.	1	Kulakowski P.	7	Pyda M.	14
Daniłowicz-Szymanowicz L.	5, 16, 17	Kumor M.	19	Raczak G.	5, 16, 17
Derejko P.	15	Kurpesa M.	18, 19	Rakowski T.	8
Dobraszkiewicz-Wasilewska B.	11	Kutarski A.	13	Ratkowski W.	5, 16, 17
Dubiel J.S.	8	Lass P.	12	Rechciński T.	18, 19
Dudek D.	8	Lebioda A.	1	Romanowicz P.	12
Dudziak M.	12	Lipiński M.	9	Rosiak M.	9, 14
Dutkiewicz L.	5, 18	Liwska M.	7	Ruciński P.	13
Dziarmaga M.	6, 14	Lubaszewski W.	5	Rudziński A.	2
Dziduszko-Fedorko E.	12	Łanocha M.	14	Rutkowska A.	6
Dziewierz A.	8	Łepska L.	12	Ruxer M.	9
Ellert J.	10	Ługowski T.	7	Sawicki S.	11
Fagiewicz A.	14	Majewski M.	18	Sędkowska A.	16
Figura-Chmielewska M.	5, 16, 17	Makowska E.T.	7	Sierakowska-Urbańska G.	2
Filipecki A.	4	Makowski K.	7	Siminiak T.	18
Floriańczyk T.	2	Markiewicz-Grochowalska A.	18	Siwińska A.	1
Foss-Nieradko B.	17, 19	Markuszewski L.	9, 14	Słowikowska-Hilczler J.	9
Gąsiorowska A.	17	Maryniak A.	11	Smukowski T.	14
Gielerak G.	7	Michalek P.	11	Sobieszkańska M.	1
Girguś P.	6	Milewska A.	6	Sodolski T.	13
Goch J.H.	9	Mitkowska J.	2, 14	Soszyńska M.	7
Gołabek M.	1	Mitkowski P.	2, 9, 14	Sowińska A.	18
Gonerska M.	1	Moczko J.	18	Stabryła-Deska J.	16
Grabowski M.	13, 15	Mroczek-Czernecka D.	13	Stadnicki W.	11
Grodzicki T.	5	Mroziński B.	1	Stec S.	7
Grzęda M.	7	Mróz A.	17	Steckiewicz R.	13, 15
Guzik P.	1, 5, 6, 10, 14, 19	Musialik-Łydka A.	3, 16	Stepnowska M.	19
Hoffmann A.	3	Myszor J.	4	Stępińska J.	11
Janowska-Kulińska A.	18	Nawarycz T.	2	Stolarz K.	5
Jarski P.	3, 16	Niewiadomski W.	17	Stolarz P.	13, 15
Jedynak Z.	15	Nowak A.	1	Straburzyńska-Migaj E.	9, 16
Jerzykowska O.	18	Nowak S.	3	Streb W.	16
Kalarus Z.	3, 16	Nowakowska-Błotny D.	2	Suchocka-Łuczak S.	2

Surmacz R.	1	Tokarczyk M.	8	Wilczyńska E.	10
Szajewski T.	15	Tomaszewska K.B.	6	Wita K.	3, 4
Szczuka K.	8	Tomik A.	1	Wizner B.	5
Szufladowicz E.	15	Toruński A.B.	5, 16, 17	Wnuk-Wojnar A.M.	3
Szumowski Ł.	11, 15	Torzyńska K.	18	Wolszakiewicz J.	17, 19
Szwoch M.	5, 16, 17	Trojnar M.	13	Woźniak-Skowerska I.	3
Szydło K.T.	3, 4	Trojnarska O.	9, 14	Wranicz J.K.	9
Szymanowska K.	10	Trusz-Gluza M.	3, 4	Wróblewska-Kałużewska M.	1
Szymot J.	7	Trzos E.	18, 19	Wykrętowicz A.	1, 5, 6, 10, 14
Szyszka A.	9	Turski M.	4	Wykrętowicz J.	6
Śliwińska A.	3, 16	Urbanek P.	11, 15	Wykrętowicz M.	19
Średniawa B.	3, 16	Urbańczyk D.	3, 4	Wysocki H.	1, 5, 6, 10, 14, 19
Świątek-Brzeziński K.	12	Wachowiak-Baszyńska H.	9, 14, 16	Zapaśnik P.	8
Świątkowski M.	7	Walczak F.	11, 15	Zaręba W.	9
Świętoń E.	13, 15	Walczak M.	1	Zawadzka-Bysko M.	12
Tabor Z.	3, 4	Werner B.	1, 2	Zgódka A.	11
Tkacz E.	12	Wierzchowiecki M.	10		