

# ZABURZENIA CZYNNOŚCI AUTONOMICZNEGO UKŁADU NERWOWEGO U DZIECI Z WYPADANIEM PŁATEKÓW ZASTAWKI DWUDZIELNEJ

## DYSAUTONOMIA IN CHILDREN WITH MITRAL VALVE PROLAPSE

Waldemar Bobkowski, Aldona Siwińska, Jacek Zachwieja, Janusz Maciejewski

Klinika Kardiologii i Nefrologii Dziecięcej,  
AM im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

**Streszczenie:** Cel pracy: Ocena czynności autonomicznego układu nerwowego, w oparciu o analizę częstotliwościową zmienności rytmu zatokowego (HRV), u dzieci z pierwotnym wypadaniem płatków zastawki dwudzielnej (MVP) oraz wpływu zaburzeń autonomicznego układu nerwowego na występowanie objawów klinicznych u tych chorych.

**Materiał i metodyka:** Badaniami objęto 151 dzieci z MVP w wieku śr.  $12.2 \pm 3.1$  lat oraz 165 dzieci zdrowych w wieku śr.  $12.3 \pm 3.7$  lat. U wszystkich wykonano badanie kliniczne, badanie echokardiograficzne, standardowy zapis ekg oraz 24-godzinne ambulatoryjne monitorowanie ekg. Parametry analizy częstotliwościowej HRV oceniano z 5-minutowych zapisów rytmu zatokowego w ciągu dnia i w nocy.

**Wyniki:** U 20% dzieci z MVP występowały objawy kliniczne najczęściej pod postacią bólu w klatce piersiowej, uczucia duszności i kołatania serca. W analizie HRV u dzieci z MVP w porównaniu z grupą kontrolną stwierdzono istotnie niższe wartości HF (dzień) i HF n.u. (dzień i noc) oraz istotnie wyższe wartości LF (noc), LF n.u. (dzień i noc) i stosunku LF/HF (dzień i noc). U dzieci z MVP zgłaszających dolegliwości stwierdzono w ciągu dnia i w nocy istotnie wyższe wartości parametru LF n.u. i stosunku LF/HF oraz istotnie niższe wartości parametru HF n.u., w porównaniu z tymi dziećmi, które dolegliwości nie zgłaszały. Nie obserwowano zależności pomiędzy stopniem niedomykalności mitralnej a wartością parametrów analizy częstotliwościowej HRV.

**Wnioski:** U dzieci z MVP występuje obniżenie modulującego wpływu układu przywspółczulnego i wzrost modulującego wpływu układu współczulnego. Stopień zaburzenia współzależności obu typów modulacji wegetatywnej na korzyść układu współczulnego wiąże się ze wzrostem częstości występowania objawów klinicznych u tych chorych.

**Słowa kluczowe:** dzieci, objawy kliniczne, wypadanie płatków zastawki dwudzielnej, zmienność rytmu serca

**Abstract:** *The aim of the study: To assess autonomic nervous system activity in children with mitral valve prolapse (MVP) and to estimate the relation between autonomic nervous system activity and prevalence of clinical symptoms in these patients.*

*Material and methods: 151 children with MVP (age $\pm$ SD:  $12.2 \pm 3.1$  years) and 165 healthy subject (age $\pm$ SD:  $12.3 \pm 3.7$  years) underwent full clinical examination, echocardiography examination, standard resting electrocardiography and 24-hour ambulatory Holter monitoring. Frequency HRV was calculated in terms of low (LF), high (HF) frequency components and the LF/HF ratio during daytime and night-time separately. LF and HF were also measured in normalized units (LF n.u., HF n.u.). HF and HF n.u. were used as an index of parasympathetic nervous activity, and LF, LF n.u., LF/HF of sympathetic nervous activity.*

*Results: 20% of children with MVP were symptomatic. The MVP group demonstrated lower HF (daytime) and HF n.u. (night and daytime) values, higher LF (night) and LF n.u. (night and daytime) values and higher LF/HF ratio (night and daytime) compared to the control group. A marked decrease of value of LF n.u. and marked increase of value of LF/HF ratio was recorded at night and daytime in symptomatic patients with MVP and compared with asymptomatic patients with MVP. The HRV parameters did not correlate with the degree of mitral regurgitation.*

*Conclusion: Our observations indicated attenuation of parasympathetic activity and enhanced sympathetic activity in children with MVP. Sympathovagal imbalance with reduced vagal and increased sympathetic outflow to the heart is associated with higher prevalence in these patients.*

**Key words:** children, clinical symptoms, mitral valve prolapse, heart rate variability

### Wstęp

Pierwotne wypadanie płatków zastawki dwudzielnej (MVP, *mitral valve prolapse*) jest najczęściej rozpoznawaną wadą serca u dzieci. Częstość występowania tej wady serca

ocenia się na 2.6 - 5% (1, 2). W wielu pracach dotyczących osób dorosłych zwraca się uwagę na istotną rolę dysfunkcji autonomicznego układu nerwowego w patogenezie MVP (3, 4). Niektórzy chorzy z MVP charakteryzują się chwiejną konstrukcją psychiczną, odczuwają wzmożone napięcie

psychiczne i różnorodne dolegliwości (5, 6). Z tego powodu w pierwotnym MVP wyróżniono dwie postaci:

1. bezobjawową oraz
2. objawową, czyli zespół wypadania płatków zastawki dwudzielnej (7, 8).

Wyniki badań wskazują na zaburzenia czynności neuroendokrynej oraz równowagi współczulno-przywspółczulnej jako potencjalną przyczynę bogatej symptomatologii MVP (3,9,10). Wiedza dotycząca zaburzeń czynności autonomicznego układu nerwowego i roli tych zaburzeń w powstawaniu objawów klinicznych u dzieci z MVP jest bardzo ograniczona.

Prawidłowy rytm zatokowy charakteryzuje się zmiennością związaną z normalną aktywnością życiową (oddychanie, wysiłek, sen, stres), sprawnością kanałów jonowych w komórkach rozrusznikowych węzła zatokowego oraz ze stanem aktywności układu autonomicznego. Pomiarów odstępow R-R rytmu zatokowego, oprócz oceny częstości rytmu serca, nabrały dodatkowego znaczenia ze względu na coraz większą rolę analizy ich zmienności. Obecnie wiadomo, że analiza zmienności rytmu zatokowego (HRV, *heart rate variability*) jest wartościową metodą oceny czynności autonomicznego układu nerwowego, a także istotnym wskaźnikiem prognostycznym w wybranych stanach klinicznych (11, 12).

Celem pracy była ocena czynności autonomicznego układu nerwowego, w oparciu o analizę częstotliwościową HRV, u dzieci z MVP oraz wpływu zaburzeń autonomicznego układu nerwowego na występowanie objawów klinicznych u tych chorych.

## Materiał i metody

Badaniami objęto 151 dzieci z rozpoznaniem na podstawie badania klinicznego i echokardiograficznego (2D+TM+Doppler) MVP (117 dziewcząt, 34 chłopców) w wieku od 5 do 18 lat (śr.±SD=12.2±3.1 lat). Do grupy badanej z MVP nie kwalifikowano dzieci z zespołem Marfana oraz innymi towarzyszącymi wadami serca, kardiomiopatiami, cukrzycą oraz innymi schorzeniami mogącymi wpływać na stan autonomicznego układu nerwowego. Grupę kontrolną stanowiło 164 dzieci (126 dziewcząt, 38 chłopców) w wieku od 6 do 18 (śr.±SD: 12.3±3.7) lat. Do grupy kontrolnej kwalifikowano dzieci w poczuciu zdrowia, bez dolegliwości oraz niepokojących objawów obserwowanych przez rodziców, z prawidłowym wynikiem badania przedmiotowego, z prawidłowym spoczynkowym zapisem ekg i prawidłowym obrazem echokardiograficznym. Średnie wieku grupy badanej i kontrolnej oraz struktury grup według płci nie różniły się istotnie statystycznie. U wszystkich dzieci wykonano badanie kliniczne, standardowe badanie ekg, 24-godzinne ambulatoryjne monitorowanie EKG oraz badanie echokardiograficzne.

Analizę częstotliwościową HRV przeprowadzono w oparciu o 24-godzinne ambulatoryjne monitorowanie ekg wykonane u wszystkich dzieci w warunkach ambulatoryjnych. Wstępem do analizy HRV była dokładna identyfikacja odstępow RR zapisu ekg z precyzyjnym oznakowaniem wierz-

**Tabela 1.** Częstość występowania objawów klinicznych u dzieci z MVP.

Dolegliwości subiektywne	Liczba dzieci z MVP
Bez dolegliwości	121 (80%)
Izolowany ból w klatce piersiowej	16 (10.6%)
Uczucie duszności	7 (4.7%)
Kołatania serca	4 (2.7%)
Ból w klatce piersiowej i uczucie duszności	2 (1.3%)
Ból w klatce piersiowej i kołatania serca	1 (0.7%)

**Tabela 2.** Średnie wartości parametrów częstotliwościowych zmienności rytmu zatokowego u dzieci z MVP i w grupie kontrolnej.

Parametr	MVP śr.±SD	Grupa kontrolna śr.±SD	p
Dzień			
LF(ms <sup>2</sup> )	1131.5±780.0	1200.5±751.6	NS
LF n.u.	71±13	67±12	<0.009
HF(ms <sup>2</sup> )	471.0±400.7	570.2±456.5	<0.05
HF n.u.	29±13	33±11	<0.02
LF/HF	3.2±1.9	2.5±1.3	<0.0002
Noc			
LF(ms <sup>2</sup> )	977.9±696.8	808.1±532.1	<0.02
LF n.u.	52±17	43±15	<0.00001
HF(ms <sup>2</sup> )	983.2±872.6	1112.5±785.6	NS
HF n.u.	48±20	57±16	<0.00002
LF/HF	1.4±1.0	0.9±0.8	<0.00001

chołka kolejnych załamek R oraz eliminacją artefaktów i pobudzeń pozazatokowych. Analizę częstotliwościową HRV wykonano za pomocą szybkiej transformacji Fouriera z wybranych 5-minutowych zapisów rytmu zatokowego w ciągu dnia w pozycji leżącej, po 20-minutowym odpoczynku, pomiędzy godz. 08.00 i 09.00 oraz w nocy – pomiędzy godz. 01.00 i 02.00. Oceniano:

1. całkowitą moc widma (TP, *total power*);
2. składową bardzo niskich częstotliwości (VLF, *very low frequency*; <0.04 Hz);

3. składową niskich częstotliwości (LF, *low frequency*; 0.04-0.15 Hz) - odwzorowuje zmienność modulowaną przez układ współczulny, zwłaszcza, gdy jest normalizowana;

4. składową wysokich częstotliwości (HF, *high frequency*; 0.15-0.4 Hz) - odwzorowuje zmienność modulowaną przez układ przywspółczulny oraz

5. stosunek LF/HF - odwzorowuje współzależność obu typów modulacji wegetatywnej (12, 13).

TP wyliczono jako różnicę wartości TP podawanej przez komputer i wartości mocy zawartej w przedziale ultra-niskich częstotliwości (ULF, *ultra low frequency*; <0.003 Hz). Wartość ULF traktowano, zgodnie z zaleceniami, jako artefakt, gdyż przedział 5-minutowy jest zbyt krótki, aby wiarygodnie zmierzyć składową ULF. Wszystkie składowe analizy częstotliwościowej HRV wyrażono w jednostkach mocy widma (ms<sup>2</sup>). Wskaźnik TP i VLF wykorzystano do wyrażenia mocy w zakresie LH i HF w jednostkach znormalizowanych (LF n.u. i HF n.u.) według wzoru (12, 13):

$$\text{LF n.u.} = \frac{\text{LF}}{\text{TP} - \text{VLF}} \times 100 \quad \text{HF n.u.} = \frac{\text{HF}}{\text{TP} - \text{VLF}} \times 100$$

Analiza statystyczna. Wszystkie obliczenia statystyczne wykonano z wykorzystaniem programu Statistica. Zmienne ciągle przedstawiono jako wartość średnią ± 1 odchylenie standardowe. Znamienność różnic sprawdzano testem t-Studenta i analizą wariancji. Istnienie korelacji sprawdzano obliczając współczynnik korelacji r-Pearsona i oceniając jego znamienność. Za znamienny przyjęto poziom istotności p<0.05.

## Wyniki

Szczegółową analizę zgłaszanych dolegliwości u dzieci z MVP przedstawiono w tabeli 1. 80% dzieci z MVP nie zgłaszało żadnych dolegliwości. Najczęstszym zgłaszanym objawem był izolowany ból w klatce piersiowej, okresowe uczucie duszności oraz uczucie kołatania serca. U żadnego dziecka w wywiadzie nie stwierdzono utraty przytomności, nagłej śmierci wśród członków najbliższej rodziny oraz klinicznych objawów niewydolności serca. Nie obserwowano

**Tabela 3.** Średnie wartości parametrów częstotliwościowych zmienności rytmu zatokowego u dziewcząt i chłopców z MVP.

Parametr	Dziewczęta śr.±SD	Chłopcy śr.±SD	p
Dzień			
LF(ms <sup>2</sup> )	1102.4±727.5	1231.6±944.3	NS
LF n.u.	71±12	72±14	NS
HF(ms <sup>2</sup> )	477.9±417.3	447.5±341.9	NS
HF n.u.	29±12	28±14	NS
LF/HF	3.1±1.9	3.5±2.0	NS
Noc			
LF(ms <sup>2</sup> )	903.4±691.2	1234.1±663.6	<0.02
LF n.u.	51±16	53±19	NS
HF(ms <sup>2</sup> )	943.4±874.9	1120.2±863.3	NS
HF n.u.	49±20	47±19	NS
LF/HF	1.4±0.9	1.5±1.1	NS

istotnej różnicy częstości występowania dolegliwości u dziewcząt i chłopców z MVP oraz istotnej różnicy wieku między dziećmi zgłaszającymi dolegliwości oraz tymi, u których dolegliwości nie występowały (12.2±2.7 vs. 12.1±3.3 lat; NS).

W badaniu echokardiograficznym u 6 (4%) dzieci z MVP nie stwierdzono niedomykalności zastawki dwudzielnej (MR, *mitral regurgitation*). U 56 (37%) stwierdzono MR I stopnia, u 73 (48%) – II stopnia i u 16 (11%) – III stopnia. U żadnego dziecka z grupy badanej nie stwierdzono MR IV stopnia.

Porównanie wartości parametrów częstotliwościowych HRV w dzień i w nocy u dzieci z MVP i z grupy kontrolnej przedstawiono w tabeli 2. U dzieci z MVP stwierdzono w ciągu dnia istotnie niższe wartości mocy widmowej w zakresie HF i parametru HF n.u. oraz istotnie wyższe wartości parametru LF n.u. i stosunku LF/HF. W godzinach nocnych wykazano istotnie niższe wartości parametru HF n.u. oraz istotnie wyższe wartości mocy widmowej w zakresie LF, parametru LF n.u. i stosunku LF/HF u dzieci z MVP w porównaniu z grupą kontrolną.

Nie stwierdzono istotnych różnic parametrów częstotliwościowych HRV u dziewcząt i u chłopców w grupie badanej, z wyjątkiem wartości mocy widmowej w zakresie LF w nocy, która była wyższa u chłopców ( $p < 0.02$ ) (tab. 3).

Stwierdzono istotną dodatnią korelację między wartością mocy widmowej w zakresie LF w dzień ( $p < 0.00002$ ) i w nocy ( $p < 0.004$ ) (ryc. 1 i 2) oraz wartością mocy widmowej w zakresie HF w ciągu dnia ( $p < 0.02$ ) a wiekiem dzieci z grupy badanej.

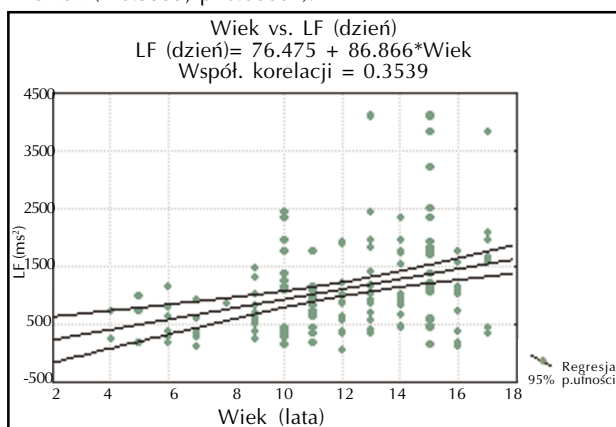
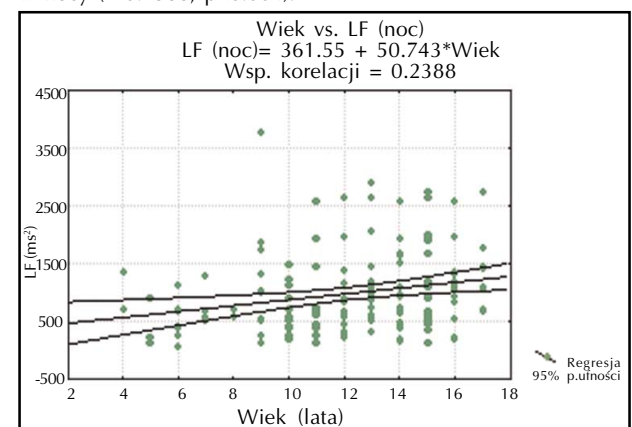
U dzieci z MVP zgłaszających dolegliwości stwierdzono w ciągu dnia i w nocy istotnie wyższe wartości parametru LF

n.u. i stosunku LF/HF oraz istotnie niższe wartości parametru HF n.u., w porównaniu z tymi dziećmi, które dolegliwości nie zgłaszały (tab. 4). Nie obserwowano zależności pomiędzy stopniem MR a wartością parametrów analizy częstotliwościowej HRV.

## Dyskusja

Wcześniej badania oparte na ocenie klinicznej oraz pomiarach stężenia katecholamin w surowicy i w moczu wskazywały na występowanie dysfunkcji autonomicznego układu nerwowego u dorosłych chorych z MVP (4, 9, 14). Wprowadzenie analizy HRV pozwoliło na nieinwazyjną ocenę wpływu autonomicznego układu nerwowego na czynność serca. Należy jednak zaznaczyć, że wskaźniki HRV nie mierzą bezpośrednio aktywności tonicznej układu współczulnego i przywspółczulnego, ale wypadkową ich wpływu na efektor, jakim są receptory komórek węzła zatokowego. Kochiadachis i wsp. w oparciu o analizę częstotliwościową HRV wykazali wzrost wartości parametrów odzwierciedlających modulujący wpływ układu współczulnego (LF, LF/HF) oraz obniżenie wartości parametru HF, odzwierciedlającego modulujący wpływ układu przywspółczulnego u dorosłych z MVP w porównaniu z grupą kontrolną (10). W jedynej, według naszej wiedzy, pracy dotyczącej tego problemu u dzieci, Han i wsp., potwierdzili te spostrzeżenia w grupie 67 chorych z MVP w wieku od 6 do 18 lat (15). W pracy tej autorzy analizowali widmo dotyczące dobowego zbioru odstępów R-R. Obecnie zaleca się stosowanie analizy częstotliwościowej do oceny zapisów krótkookresowych (najczęściej 5-minutowych), gdyż analiza częstotliwościowa jest bardzo wrażliwa na uchybienia w jakości zapisu, a wartość jej składowych zależy m.in. od pory dnia, aktywności oraz fazy snu (12, 13). W naszej pracy opartej na analizie zapisów 5-minutowych wykazaliśmy wzrost aktywności układu współczulnego i obniżenie aktywności układu przywspółczulnego w ciągu dnia i w nocy u dzieci z MVP w porównaniu z grupą kontrolną. W przeciwieństwie do pracy Hana i wsp. nie stwierdziliśmy istotnych różnic wartości parametrów HRV u dziewczynek i chłopców z MVP.

U chorych z MVP często występują różnorodne objawy kliniczne. Są to bóle w klatce piersiowej, uczucie kołatania serca, ciągłego zmęczenia, duszności oraz omdlenia, zasłabnięcia i zawroty głowy (7, 8, 16). McLarin i wsp. oceniając 56 hospitalizowanych dorosłych chorych z MVP, nie stwierdzili występowania dolegliwości tylko u 18% badanych (17). Natomiast Kolibash i wsp. ból w klatce piersiowej oraz objawowe zaburzenia rytmu serca obserwowali u ponad połowy spośród 62 chorych z MVP po 60-tym roku życia (18). Nie-

**Rycina 1.** Zależność pomiędzy wiekiem dzieci z MVP a wartością mocy widmowej w zakresie niskich częstotliwości (LF, ms<sup>2</sup>) w dzień ( $r = 0.3539$ ,  $p < 0.00002$ ).**Rycina 2.** Zależność pomiędzy wiekiem dzieci z MVP a wartością mocy widmowej w zakresie niskich częstotliwości (LF, ms<sup>2</sup>) w nocy ( $r = 0.2388$ ,  $p < 0.004$ ).

**Tabela 4.** Średnie wartości parametrów częstotliwościowych zmienności rytmu zatokowego u dzieci z MVP zgłaszających dolegliwości oraz u dzieci bez dolegliwości

Parametr	Chorzy bez dolegliwości śr.±SD	Chorzy z dolegliwościami śr.±SD	p
Dzień			
LF(ms <sup>2</sup> )	1090.8±690.8	1295.6±1066.6	NS
LF n.u.	70±13	77±9	<0.004
HF(ms <sup>2</sup> )	498.8±422.3	358.9±276.0	NS
HF n.u.	30±13	23±9	<0.003
LF/HF	2.9±1.7	4.2±2.2	<0.00008
Noc			
LF(ms <sup>2</sup> )	957.4±677.5	1060±776.7	NS
LF n.u.	50±17	61±13	<0.001
HF(ms <sup>2</sup> )	1044.8±918.8	734.5±604.3	NS
HF n.u.	50±20	39±13	<0.005
LF/HF	1.3±0.9	1.8±1.0	<0.04

którzy autorzy poddają w wątpliwość częstsze, aniżeli w ogólnej populacji, występowanie dolegliwości subiektywnych u tych chorych. W badaniach Framingham nie stwierdzono u dorosłych chorych zależności pomiędzy MVP a występowaniem bólu w klatce piersiowej, uczucia duszności i utraty przytomności (19). W piśmiennictwie istnieją duże rozbieżności w opisywanej częstości występowania dolegliwości u dzieci z MVP, co może wynikać z kwalifikacji dzieci do grupy badanej. Należy się spodziewać, że analizowana grupa dzieci w specjalistycznych ośrodkach kardiologii dziecięcej będzie miała zawyżoną częstość występowania objawów klinicznych w porównaniu z ogólną populacją dzieci z MVP. Ohara i wsp. obserwowali występowanie bólu w klatce piersiowej u 10%, kołatania serca u 7% i uczucia duszności u 4% spośród badanych 109 dzieci z MVP (2). Wróblewska-Kałużewska i wsp., badając grupę 78 dzieci z MVP, stwierdzili objawowy przebieg (ból w klatce piersiowej, uczucie kołatania serca) u 49% badanych (20). W badanej przez nas grupie, dolegliwość występowała u 20% dzieci z MVP. Najczęstszym zgłaszanym objawem był izolowany ból w klatce piersiowej, okresowe uczucie duszności oraz uczucie kołatania serca. Nie stwierdzono istotnej różnicy wieku między dziećmi zgłaszającymi dolegliwości oraz tymi, u których dolegliwości nie występowały.

Obserwowane u dzieci z MVP objawy nie mogą być wyjaśnione tylko na podstawie anatomicznych zmian zastawki i jej dysfunkcji oraz rejestrowanych zaburzeń rytmu serca (8). W naszej pracy nie stwierdziliśmy zależności pomiędzy występowaniem dolegliwości a stopniem MR. Obecnie uważa się, że u podłoża zgłaszanych przez tych chorych dolegliwości mogą leżeć zaburzenia układu wegetatywnego, neuroendokrynnego i zaburzenia metaboliczne (4, 10, 21).

Smith i wsp. stwierdzili, że stosowanie technik psychologicznych zmierzających do zmniejszenia napięcia psychicznego w ciągu 6 miesięcy u dzieci z MVP wiązało się z istotnym zmniejszeniem występowania bólu w klatce piersiowej (22). Ostrowski i wsp., analizując zależność pomiędzy bólem i lękiem u dorosłych z MVP wykazali, że działania lecznicze związane z lękiem mogą równocześnie hamować doznania bólowe u tych chorych (6). W badanej grupie, w oparciu o analizę HRV, stwierdziliśmy zaburzenia równowagi współczulno-przywspółczulnej u objawowych dzieci z MVP, u których w ciągu dnia i w nocy stwierdzono istotnie wyższe wartości parametrów odzwierciedlających modulujący wpływ układu współczulnego (LF n.u., LF/HF) oraz znacznie niższe wartości parametrów charakteryzujących modulujący wpływ układu przywspółczulnego (HF n.u.) w porównaniu z dziećmi z MVP, które dolegliwości nie zgłaszały. Stwierdziliśmy ponadto, że w grupie badanej wartość parametru LF narasta, a parametru HF obniża się z wiekiem,

jakkolwiek wiek dzieci objawowych i bezobjawowych nie różnił się w sposób istotny. Uzyskane wyniki potwierdzają wcześniejsze spostrzeżenia poczynione u osób dorosłych, wskazujące na obniżoną aktywność układu przywspółczulnego i wzrost aktywności układu współczulnego w analizie HRV u objawowych chorych z MVP (10). Jednak Han i wsp. nie stwierdzili istotnych różnic wartości parametrów LF, HF i LF/HF u objawowych i bezobjawowych dzieci z MVP (15).

Za istotną rolę wpływu autonomicznego układu nerwowego w występowaniu dolegliwości przemawia także korzystne działanie leków beta-adrenolitycznych u objawowych chorych z MVP. Piwowarska i Kitliński podają, że po czterotygodniowym leczeniu propranololem lub metoprololem uzyskano ustąpienie objawów klinicznych, takich jak zastąbnienie, kołatanie serca, zawroty głowy, niepokój i ataki paniki w granicach od 73% do 100% (23).

Wcześniejsze doniesienia wskazują na dużą zbieżność objawów klinicznych charakteryzujących MVP oraz zespół niedoboru magnezu oraz znaczną poprawę kliniczną po leczeniu preparatami magnezu (21). Nadmierna aktywność układu adrenergicznego może prowadzić do utraty magnezu z moczem poprzez aktywację układu renina-angiotensyna-aldosteron (9). Grochowicz i wsp. wykazali, że wzrost wydalania adrenaliny z moczem wiązał się z większą utratą magnezu u chorych z niedoładnością krążenia (24). Wykazane w naszej grupie zaburzenia równowagi współczulno-przywspółczulnej u objawowych dzieci z MVP mogą być czynnikiem usposabiającym do hipomagnezemu i częstszego występowania dolegliwości u tych chorych. Wśród potencjalnych przyczyn bogatej symptomatologii MVP wymienia się ponadto niedokrwienie podstawy mięśnia brodawkowego, odcinkowe zaburzenia kurczliwości lewej komory, zaburzenia rytmu serca, zmiany w budowie klatki piersiowej, hiperwentylację oraz zaburzenia anatomiczne i czynnościowe przewodu pokarmowego (7, 16, 25, 26).

Ze względu na charakter zaburzeń równowagi autonomicznego układu nerwowego i często obserwowaną chwijną konstrukcję psychiczną u dzieci z MVP w postępowaniu terapeutycznym uwzględnić należy przede wszystkim szczegółowe poinformowanie dziecka i jego rodziców o istocie anomalii zastawki oraz przyczynach dolegliwości w postaci objawowej. Należy wyjaśnić również, że zasadniczo jest to wada serca o dobrym rokowaniu, często rozpoznawana wśród dzieci i młodzieży, która może powodować pojawienie się objawów klinicznych niezagrożających życiu dziecka. Właściwe wyjaśnienie charakteru wady i przyczyn występowania objawów oraz utrzymanie ciągłości kontaktu chorego z lekarzem poprzez okresowe kontrole ma duże znaczenie uspokajające dla chorego i jego rodziców (23). Ponieważ u dzieci z MVP hipowolemia może powodować nasilenie objawów klinicznych, należy zadbać o właściwe nawodnienie organizmu, szczególnie w trakcie infekcji, wysiłków fizycznych oraz upałów. Dieta powinna być bogata w magnez i inne sole mineralne. Stosowanie preparatów magnezu często prowadzi u tych dzieci do ustąpienia dolegliwości. W wybranych przypadkach, przy utrzymywaniu się dolegliwości, należy rozważyć stosowanie leków beta-adrenolitycznych. Należy zaznaczyć, że rozpoznanie MVP u dziecka, z wyłączeniem rzadkich przypadków, nie powinno stanowić podstawy do ograniczenia wysiłków fizycznych i zwolnienia z zajęć wychowania fizycznego, także w postaci objawowej.

## Wnioski

U dzieci z MVP występuje obniżenie modulującego wpływu układu przywspółczulnego i wzrost modulującego wpływu układu współczulnego. Stopień zaburzenia współzależności obu typów modulacji wegetatywnej na korzyść układu współczulnego wiąże się ze wzrostem częstości występowania objawów klinicznych u tych chorych.



## PIŚMIENNICTWO:

1. Baylen B.G., Waldhausen J. A. Diseases of the mitral valve. W: Heart disease in infants, children, and adolescents, red. F. H. Adams, G. C. Emmanouilides, T. A. Riemenschneider. Baltimore, Williams & Wilkins 1989, 647-663.
2. Ohara N., Mikajima T., Takagi J., Kato H. Mitral valve prolapse in childhood: The incidence and clinical presentations in different age groups. *Acta Paediatr. Jpn.* 1991, 33, 467-475.
3. Taylor A. A., Davies A. O., Mares A., Raschko J., Pool J. L., Nelson E. B., Mitchell J. R. Spectrum of dysautonomia in mitral valve prolapse. *Am. J. Med.* 1989, 86, 267-274.
4. Boudoulas H., Reynolds J. C., Mazzaferri E., Wooley C. F. Metabolic studies in mitral valve prolapse syndrome. A neuroendocrine-cardiovascular process. *Circulation* 1980, 61, 1200-1205.
5. Carney R. M., Freedland K. E., Ludbrook P. A., Saunders R. D., Jaffe A. S. Major depression, panic disorder, and mitral valve prolapse in patients who complain of chest pain. *Am. J. Med.* 1990, 89, 757-760.
6. Ostrowski T. M., Śnieżek-Maciejewska M., Dubiel J. P. Zależność między bólem a lękiem w zespole wypadania płatków zastawki mitralnej. *Pol. Tyg. Lek.* 1993, 48, 372-374.
7. Boudoulas H., Kolibash A. J., Baker P., King B. D., Wooley C. F. Mitral valve prolapse and the mitral valve prolapse syndrome: a diagnostic classification and pathogenesis of symptoms. *Am. Heart J.* 1989, 118, 796-818.
8. Fontana M. E., Sparks E. A., Boudoulas H., Wooley C. F. Mitral valve prolapse and the mitral valve prolapse syndrome. *Curr. Probl. Cardiol.* 1991, 16, 309-375.
9. Pasternac A., Tabu J. F., Puddu P. E., Król R. B., De Champlain J. Increased plasma catecholamine levels in patients with symptomatic mitral valve prolapse. *Am. J. Med.* 1982, 73, 783-790.
10. Kochidakis G. E., Parthenakis F. I., Zuridakis E. G., Rombola A. T., Chrysostomakis S. I., Vardas P. E. Is there increased sympathetic activity in patients with mitral valve prolapse? *PACE* 1996, 19, 1872-1876.
11. Stein P. K., Bosner M. S., Kleiger R. E., Conger B. M. Heart rate variability: A measure of cardiac autonomic tone. *Am. Heart J.* 1994, 127, 1376-1381.
12. Task Force of the European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation* 1996, 93, 1043-1065.
13. Zmienność rytmu zatokowego. W: Standardy postępowania w zakresie wybranych zagadnień elektrokardiologii nieinwazyjnej, red. R. Piotrowicz ESS 1998, 5 (suppl. 2), 30-34.
14. Gaffney F. A., Karlsson E. S., Campbell W., Schutte J. E., Nixon J. V., Willerson J. T., Blomqvist C. G., Moore W. E. Autonomic dysfunction in women with mitral valve prolapse syndrome. *Circulation* 1979, 59, 894-901.
15. Han L., Ho T. F., Yip W. C. L., Chan K. Y. Heart rate variability in children with mitral valve prolapse. *J. Electrocardiol.* 2000, 33, 219-224.
16. Levy D., Savage D. Prevalence and clinical features of mitral valve prolapse. *Am. Heart J.* 1987, 113, 1281-1290.
17. McLarin C., Arensberg D., Febner J. M., Schlant R. C. Echocardiographically detected mitral valve prolapse in male patients. *South Med. J.* 1979, 72, 1416-1417.
18. Kolibash A. J., Bush C. A., Fontana M. B., Ryan J. M., Kilman J., Wooley C. F. Mitral valve prolapse syndrome: analysis of 62 patients aged 60 years and older. *Am. J. Cardiol.* 1983, 52, 534-539.
19. Savage D. D., Devereux R. B., Garrison R. J., Castelli W. P., Anderson S. J., Levy D., Thomas H. E., Kannel W. B., Feinleib M. Mitral valve prolapse in the general population. 2. Clinical features: The Framingham Study. *Am. Heart J.* 1983, 106, 577-581.
20. Wróblewska-Kałużewska M., Piórecka-Makuła A., Tomik A. Zaburzenia rytmu serca i repolaryzacji u dzieci z wypadaniem płatków zastawki dwudzielnej. *Wiad. Lek.* 2000, 53, 513-516.
21. Kłóś J., Lichodziejewska B., Budaj A., Grudzka K. Wyniki leczenia wyrównawczego zaburzeń gospodarki magnezowo-wapniowej w zespole wypadania płatków zastawki mitralnej. *Pol. Tyg. Lek.* 1988, 43, 1330-1333.
22. Smith M. S., Doroshov C., Womack W. M., Tenckhoff L., Stamm S., Pertik M. Symptomatic mitral valve prolapse in children and adolescents: Catecholamines, anxiety, and biofeedback. *Pediatrics* 1989, 84, 290-295.
23. Piwowarska W., Kitliński M. Objawowe i bezobjawowe wypadanie płatków zastawki dwudzielnej. *Diagnostyka i leczenie.* Warszawa, Bel Corp 1997, 79-94.
24. Grochowicz U., Wolk R., Bednarz B., Budaj A., Ceremużyński L. Clinical characteristics of patients with increased urinary excretion of adrenaline in mild to moderate heart failure. *Clin. Cardiol.* 2001, 24, 209-213.
25. Rippe J. M., Singh J. B., Jarvis N., Adams E., Erkkila K. Mitral valve prolapse and spasm of normal coronary arteries: report of four cases and review of the literature. *Angiology* 1984, 35, 300-307.
26. Woolf P. K., Gewitz M. H., Berezin S., Medow M. S., Stewart J. M., Fish B. G., Glassman M. S., Newman L. J. Noncardiac chest pain in adolescents and children with mitral valve prolapse. *J. Adolesc. Health* 1991, 12, 247-250.

Adres do korespondencji:

Dr hab. med. Waldemar Bobkowski  
 Klinika Kardiologii i Nefrologii Dziecięcej  
 Akademia Medyczna im. K. Marcinkowskiego  
 ul. Szpitalna 27/33,  
 60-572 Poznań  
 tel. (61) 8491448, 8491493; fax (61) 8483362  
 e-mail: wbobk@mp.pl

