

Jacek Orski, Piotr Faryan, Małgorzata Wójcik, Małgorzata Sacha, Tomasz Grodzicki  
Katedra Chorób Wewnętrznych i Gerontologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego  
w Krakowie

# Czynniki determinujące rodzaj reakcji w teście pochyleniowym u osób z omdleniami niewyjaśnionego pochodzenia

## *Determination of contributories to the type of haemodynamic response in head-up tilt test in persons with unknown syncope*

### **Abstract**

**Background.** Diagnostics of syncope is difficult, in case of syncope of unknown reasons we perform head-up tilt test (HUTT). The objective of research is the determination of contributories to the type of haemodynamic response by the sick people who were subjected to HUTT.

**Material and methods.** The examination was performed on a group of 189 sick people with syncope of unknown reasons who were subjected to HUTT test with administration of nitroglycerine according to guidelines European Society of Cardiology. The haemodynamic response was qualified according to VASIS qualification as a mixed reaction, cardiodepressive, vasodepressive, or as negative response.

**Results.** The relation between arterial hypertension, ischemic heart disease, diabetes and a type of response to HUTT was analyzed in the examined group of sick people. It was proved that young age and absence of diabetes have an effect on syncope during HUTT.

**Conclusions.** The negative result of HUTT was observed more often at the elderly than at young people. Tachycardia at the young people and chronotropic failure at the old ones can confirm the hypothesis of less relativity of vegetative system in the elderly.

**key words:** elderly, syncope, head-up tilt test

### **Wstęp**

Omdlenie nadal pozostaje objawem wymagającym często interdyscyplinarnego podejścia diagnostycznego. Jednak mimo to nie zawsze udaje się ustalić jednoznaczne rozpoznanie, a także wdrożyć odpowiednią terapię [1]. Nawracające omdlenie może upośledzać funkcjonowanie chorego, zwłaszcza osoby star-

szej oraz pracującej w określonym zawodzie. Upośledzenie to jest większe, gdy objaw się powtarza. Ponieważ niektóre omdlenia mogą prowadzić do nagłych zgonów, zasadniczym celem postępowania u chorych z tym problemem jest ustalenie ich powodu, wykluczenie przyczyn groźnych dla życia oraz wdrożenie odpowiedniego leczenia [2]. Diagnostyka omdleń [1, 3, 4] jest trudna i nie zawsze efektywna, ponieważ często wyniki wstępnych badań kardiologicznych i neurologicznych nie wykazują przyczyny, która mogłaby odpowiadać za występowanie omdlenia [5]. Do standardu postępowania u chorego z omdleniem o niewyjaśnionej przyczynie [6] należy wykonanie testu po-

Adres do korespondencji:  
dr med. Jacek Orski  
Katedra Chorób Wewnętrznych i Gerontologii  
Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego  
ul. Śniadeckich 10, 31–531 Kraków  
tel.: (012) 424 88 00, faks: (012) 424 88 54  
e-mail: jacekorski@op.pl

chyleniowego (TT, *tilt test*), a udokumentowanie bradykardii lub hipotonii w czasie prowokowanej utraty świadomości pozwala poznać etiologię choroby i ustalić rozpoznanie [7–10].

Celem pracy było określenie czynników determinujących rodzaj odpowiedzi hemodynamicznej na TT przeprowadzany u osób z objawami omdlenia lub stanu przedomdleniowego dotychczas niezdiagnozowanego.

### **Materiał i metody**

Badaniem objęto 189 osób. Część z nich z omdleniem o nieustalonej przyczynie, wymagającym pilnej diagnostyki bądź leczenia, u których przeprowadzono TT, przyjęto do Kliniki Chorób Wewnętrznych i Geriatrii w Krakowie w okresie ostatnich 2 lat. Drugą grupę stanowili chorzy z omdleniem w wywiadzie diagnozowani i leczeni ambulatoryjnie, niewymagający hospitalizacji.

U każdego pacjenta przed wykonaniem TT przeprowadzono pełne badanie podmiotowe i przedmiotowe oraz szczegółową ocenę neurologiczną i wstępne badanie kardiologiczne. Do badania włączono jedynie tych chorych, u których nie stwierdzono nieprawidłowości w powyższych badaniach. Wszyscy pacjenci biorący udział w badaniu wyrazili świadomą zgodę na jego przeprowadzenie. U wszystkich chorych zakwalifikowanych do badania przeprowadzono:

- dokładne badanie podmiotowe (z wykorzystaniem kwestionariusza) uwzględniające liczbę omdleń, okoliczności zdarzenia, dolegliwości prodromalne oraz występujące po odzyskaniu świadomości, choroby przewlekłe oraz przyjmowane leki;
- szczegółowe badanie przedmiotowe uwzględniające ocenę neurologiczną;
- pomiar ciśnienia tętniczego w spoczynku oraz po stresie ortostatycznym;
- 6-odprowadzeniowe badanie EKG (I, II, III, aVR, aVL, aVF);
- test pochyleniowy.

Spoczynkowe ciśnienie tętnicze na wstępie, a także w dalszych etapach badania mierzono metodą nieciągłą przy użyciu manometru rtęciowego.

Test pochyleniowy przeprowadzono na stole pochyleniowym zgodnie z zaleceniami Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego według protokołu z podaniem nitrogliceryny. Badanie podzielono na 3 fazy: 20-minutową fazę odpoczynku w pozycji leżącej, 20-minutową fazę bierną u chorego w pozycji ciała pod kątem 70° (faza bierna), fazę czynną polegającą na podjęzykowym podaniu 400 µg nitrogliceryny w aerozolu i 20-minutowej obserwacji. Kryterium oceny badania było wystąpienie omdlenia bądź ukończe-

nie badania (3 × 20 min). Podczas badania monitorowano ciśnienie tętnicze za pomocą manometru rtęciowego. Pomiarów dokonywano w 0, 1, 3, 5, 10, 15 i 20 minucie fazy biernej; 1, 3, 5, 10, 15 i 20 minucie fazy czynnej oraz w czasie ewentualnego omdlenia. W tych samych minutach badania rejestrowano zapisy EKG, a także dokumentowano zaburzenia rytmu i przewodzenia.

Odpowiedzi na test kwalifikowano zgodnie z klasyfikacją VASIS aprobowaną przez Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne:

- 1 — typ mieszany; akcja serca poniżej 40/min, nie dłużej niż 10 s;
- 2A — kardiodepresyjny bez asystolii (asystolia nie dłuższa niż 3 s);
- 2B — kardiodepresyjny z asystolią (asystolia dłuższa niż 3 s);
- 3 — wazodepresyjny (w czasie omdlenia rytm serca zmniejsza się nie więcej niż o 10% wartości maksymalnej);
- wyjątek 1 — niewydolność chronotropowa (podczas testu rytm serca zwiększa się nie więcej niż o 10%);
- wyjątek 2 — nadmierne przyspieszenie rytmu (po spionizowaniu oraz w czasie trwania testu aż do omdlenia rytm serca wynosi powyżej 130/min);
- dodatkowo jako wynik ujemny (0).

Dodatkową grupę stanowili chorzy z niejednoznacznym wynikiem badania, czyli z hipotonią lub omdleniem ortostatycznym, oraz pacjenci, którzy zrezygnowali z próby.

### **Analiza statystyczna**

Analizę statystyczną danych przeprowadzono za pomocą programu komputerowego Statistica 6.0 PL firmy StatSoft Polska. Do opracowania danych wykorzystano elementy statystyki opisowej (zakres, średnia, odchylenie standardowe, rozkład procentowy). W celu porównania średnich wartości mierzalnych w badanych grupach przeprowadzono analizę 1-czynnikowej wariancji, test *post hoc* i test Tukeya dla różnych liczebności. Za istotną statystycznie przyjęto wartość *p* poniżej 0,05. Przeprowadzono również analizę wieloczynnikową metodą regresji logistycznej.

### **Wyniki**

#### **Charakterystyka grupy**

Badaniem objęto 189 osób (114 kobiet i 75 mężczyzn) w wieku 17–91 lat (średni wiek badanych 54,1 ± 19,1 roku; kobiety stanowiły 60,3%). Z dalszych analiz wykluczono 15 spośród badanych, ponieważ nie uzyskali oni jakiegokolwiek z niżej opisanych

wyników przyjętych przez Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne. Byli to chorzy z dodatnią próbą ortostatyczną, pacjenci, którzy zrezygnowali z badania oraz osoby, u których wynik badania był wątpliwy. W 9 przypadkach nie udało się ukończyć badania według zaplanowanego protokołu ze względu na rezygnację z badania w jego trakcie, obecność przeciwwskazań do podania nitrogliceryny bądź niezastosowania jej z innych przyczyn. W tych przypadkach wynik opisano jako niediagnostyczny. Sześć osób ukończyło badanie w ciągu kilku pierwszych minut trwania fazy biernej z powodu omdlenia lub znacznego spadku ciśnienia tętniczego. Wówczas wynik opisywano jako dodatnią próbę ortostatyczną.

Wartości parametrów wyjściowych były następujące: ciśnienie skurczowe —  $136,1 \pm 21,0$ ; ciśnienie rozkurczowe —  $86,2 \pm 11,2$  mm Hg; ciśnienie tętna —  $50,0 \pm 15,4$  mm Hg, tętno —  $70,1 \pm 11,9$ /min, średni wskaźnik masy ciała —  $24,34 \pm 4,2$  kg/m<sup>2</sup>.

Do najczęstszych schorzeń współistniejących należały: nadciśnienie tętnicze (38,6%), choroba niedokrwienna serca (27,5%), cukrzyca leczona preparatami doustnymi bądź insuliną (7,4%), aktualnie leczone choroby tarczycy, bez uwzględniania aktywności hormonalnej (2,6%). U 59 badanych stwierdzono epizod omdlenia lub stan przedomdleniowy po raz pierwszy w życiu, u 121 — wiele epizodów, u 33 — zasłabnięcie. Najczęściej występującymi objawami prodromalnymi poprzedzającymi omdlenie były: osłabienie (75 badanych), zaburzenia widzenia (46), nudności (36), poty (40), duszność, bladeść powłok (31), suchość w ustach (30), epizod upadku (50), uraz po upadku (27).

### Wyniki testu pionizacyjnego

Chorych, którzy ukończyli badanie, podzielono na 6 grup. Badanie zakończyło się po upływie zaplanowanych 60 minut bez omdlenia pacjenta w 55 przypadkach (29,4%). Wynik ujemny (0) lub wynik dodatni z reakcją mieszaną (1) zarejestrowano u 52 osób (27,1%). Reakcja kardiodepresyjna z asystolią (2) albo bez niej wystąpiła u 32 pacjentów, a czysta wazodepresja (3) — u 25 chorych (13,3%). Pozostałe dwie grupy stanowiły osoby z typami reakcji opisywanymi jako wyjątki: wyjątek 1 — niewydolność chronotropowa (5 przypadków; 2,1%) i wyjątek 2 — nadmierne przyspieszenie rytmu (5 przypadków; 2,1%). U 13 osób (11,2%) z grupy chorych z dodatnim wynikiem badania epizod omdlenia wystąpił przed podaniem nitrogliceryny.

Nie obserwowano powikłań neurologicznych po przeprowadzeniu badań.

W celu identyfikacji czynników różnicujących poszczególne grupy zastosowano analizę 1-czynnikowej wa-

riancji. Uzyskane wyniki podano w tabeli 1 (liczby przedstawiają wartość średnią  $\pm$  odchylenie standardowe). Ze względu na istotne braki w zebranych danych z dalszych obliczeń wykluczono 3 osoby — 1 z wynikiem ujemnym, 2 z wynikiem kardiodepresyjnym (1 z asystolią i 1 bez niej). Ostateczną analizę przeprowadzono w grupie 171 osób.

W ogólnej analizie (wyniki jednowymiarowe) istotnie różnicującymi badane grupy okazały się: wiek, wartość ciśnienia skurczowego i rozkurczowego, a na granicy znamienności — ciśnienie pulsu. Jednak na dalszym etapie badań, porównując poszczególne grupy między sobą (test Tukeya dla różnych liczebności), stwierdzono istotne różnice tylko w zakresie wieku badanych. Znamienna różnica dotyczyła grupy z wynikiem ujemnym i reakcją mieszaną oraz reakcją o typie niewydolności chronotropowej i nadmiernego przyspieszenia rytmu. W teście *post hoc* potwierdzono obecność istotnych statystycznie różnic pod względem wieku między grupami z wynikiem ujemnym (0) a reakcją mieszaną (1) wynoszącą 60,5 vs. 49,6 roku ( $p < 0,05$ ), pomiędzy wyjątkiem 1 a wyjątkiem 2 — 79,5 vs. 35,5 roku ( $p < 0,01$ ). Pozostałe czynniki nie różnicowały istotnie wskazanych grup. Nie potwierdzono znamienności statystycznej dla ciśnienia skurczowego i rozkurczowego oraz ciśnienia pulsu jako czynnika istotnie różnicującego grupy z wynikami opisywanymi jako wyjątki. Najprawdopodobniej dużym ograniczeniem jest zbyt mała liczebność grup.

Wykorzystując dane z kwestionariusza wywiadu chorobowego, porównano badaną populację pod względem częstości występowania schorzeń układu krążenia, cukrzycy i chorób tarczycy u osób z poszczególnymi wynikami testu (tab. 2).

Analizowano częstości występowania tylko najczęstszych schorzeń w badanej populacji: choroby niedokrwiennej serca, nadciśnienia tętniczego, cukrzycy leczonej preparatami doustnymi bądź insuliną oraz aktualnie leczonych schorzeń tarczycy, niezależnie od stanu hormonalnego narządu. Ze względu na małą częstość występowania innych chorób towarzyszących, takich jak przewlekła obturacyjna choroba płuc czy padaczka, stanów tych nie uwzględniano w dalszych obserwacjach. W regresji logistycznej wykazano (tab. 3), że wiek i cukrzyca są czynnikami istotnie wpływającymi na wystąpienie omdlenia podczas testu pochyleniowego. Prawdopodobieństwo wystąpienia omdlenia (przy jakimkolwiek rodzaju reakcji) jest większe u osób młodszych oraz u osób bez cukrzycy.

**Tabela 1.** Badane parametry: wiek, płeć, masa ciała, wzrost, wskaźnik masy ciała, częstość akcji serca, wyjściowe ciśnienie skurczowe i rozkurczowe oraz ciśnienie pulsu

**Table 1.** Examination parameters: age, sex, body weight, height, body mass index, heart rate, initial systolic, diastolic pressure and pulse pressure

Grupa/ zmienna	Wynik ujemny	Reakcja mieszana	Reakcja kardio- depresyjna	Reakcja wazo- depresyjna	Niewydolność chronotropowa	Nadmierne przyspieszenie rytmu	p ANOVA; (n = 171)
<b>Wiek [lata]</b>	60,5 ± 15,1*	49,6 ± 19,6*	50,4 ± 18,2	53,2 ± 18,9	79,5 ± 11,9#	35,5 ± 27,2#	0,0004
<b>Płeć</b>							
<b>[%M]</b>	49,1	34,6	28,1	48,0	40,0	20,0	NS
<b>Masa ciała</b>							
<b>[kg]</b>	69,7 ± 14,9	69,1 ± 13,5	67,2 ± 14,1	68,6 ± 11,1	65,7 ± 7,5	61,2 ± 9,1	NS
<b>Wzrost</b>							
<b>[cm]</b>	165,8 ± 7,4	167,7 ± 8,2	167,8 ± 9,1	169,2 ± 7,9	165,5 ± 10,4	173,0 ± 8,4	NS
<b>Wskaźnik masy ciała</b>							
<b>[kg/m<sup>2</sup>]</b>	25,2 ± 4,3	24,5 ± 4,4	23,8 ± 4,1	23,9 ± 2,7	24,0 ± 1,8	20,6 ± 3,8	NS
<b>Akcja serca</b>							
<b>[1/min]</b>	72,0 ± 13,0	71,4 ± 11,9	68,5 ± 10,2	64,7 ± 9,0	75,6 ± 8,4	65,2 ± 16,4	NS
<b>Ciśnienie skurczowe</b>							
<b>[mm Hg]</b>	141,7 ± 22,2	132,4 ± 19,6	133,3 ± 17,7	137,0 ± 22,5	152,0 ± 13,0	113,0 ± 10,4	0,01
<b>Ciśnienie rozkurczowe</b>							
<b>[mm Hg]</b>	88,0 ± 10,8	83,7 ± 12,2	85,5 ± 8,8	89,0 ± 11,5	86,0 ± 6,5	73,0 ± 8,4	0,013
<b>Ciśnienie pulsu</b>							
<b>[mm Hg]</b>	52,8 ± 16,7	48,7 ± 14,3	47,8 ± 13,1	48,0 ± 16,2	66,0 ± 12,9	40,0 ± 9,3	0,054

\*p < 0,05; #p < 0,01

**Tabela 2.** Częstość występowania wybranych schorzeń w badanej populacji

**Table 2.** Frequency incidence of illness in testing populations

Grupa/ wywiad	Wynik ujemny (n = 55)	Reakcja mieszana (n = 52)	Reakcja kardio- depresyjna (n = 32)	Reakcja wazo- depresyjna (n = 25)	Niewydolność chronotropowa rytmu (n = 5)	Nadmierne przyspieszenie (n = 5)	p
<b>Nadciśnienie tętnicze</b>	50,9%	34,6%	34,4%	36%	20,0%	20,0%	NS
<b>Choroba niedokrwienna</b>							
<b>serca</b>	36,4%	15,4%	15,6%	48%	–	–	NS
<b>Cukrzyca</b>	9,1%	1,9%	3,1%	12,0%	20,0%	20,0%	NS
<b>Leczona aktualnie choroba tarczycy</b>	5,4%	1,9%	3,1%	–	–	–	NS

**Tabela 3.** Analiza wieloczynnikowa**Table 3.** Multifactor analysis

	Wiek	Cukrzyca
<b>Estymator regresji</b>		
<b>logistycznej</b>	-0,02843	-1,57506
<b>p</b>	0,00522	0,01587

### Dyskusja

Prawdopodobnie ze względu na różnice w liczebnościach poszczególnych grup, małą liczebność odpowiedzi o typie niewydolności chronotropowej i nadmiernego przyspieszenia rytmu, mimo różnic w częstości występowania wymienionych schorzeń w poszczególnych grupach, nie stwierdzono, aby grupy te różniły się znacząco statystycznie.

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że choć omdlenia występują częściej u osób starszych [11, 12], to jednak są one mniej wrażliwe na test pochyleniowy. Częstsze występowanie niewydolności chronotropowej wśród osób starszych (choć jest to reakcja występująca sporadycznie) może wynikać z mniejszej aktywności układu współczulnego w porównaniu z osobami młodszymi, u których z kolei sporadycznie może wystąpić reakcja o typie zespołu tachykardii po pionizacji.

Przewagę wyników ujemnych wśród osób starszych można tłumaczyć zmniejszającą się z wiekiem czułością baro- i mechanoreceptorów naczyń i serca [3, 13]. Występowanie hipotonii i omdleń ortostatycznych u pacjentów w podeszłym wieku wynika z malejącego z wiekiem chronotropizmu i redukcji czułości receptorów ciśnieniowych i objętościowych. W badanej

populacji 4 z 6 pacjentów, u których zarejestrowano hipotonię ortostatyczną, to osoby w wieku 70 i więcej lat (najmłodsza z nich miała 47 lat) [14].

Na otrzymane rezultaty wpływały również utrudnienia w odpowiedniej kwalifikacji chorych do badania i inna niż neurokardiogenna przyczyna omdlenia. Uzyskane wyniki należy potwierdzić, przeprowadzając analizę obejmującą większą grupę pacjentów [15, 16]. Mimo wyraźnej tendencji do występowania niewydolności chronotropowej u osób starszych, a nadmiernego przyspieszenia rytmu u pacjentów młodszych, ze względu na niewielką liczebność grup wyniki wymagają potwierdzenia w większych populacjach [17, 18]. Większe prawdopodobieństwo wystąpienia omdlenia w analizie wieloczynnikowej (jakkolwiek rodzaj reakcji) u osób młodszych potwierdza dotychczasowe spostrzeżenia. Natomiast częstsze występowanie omdleń u osób bez cukrzycy może wynikać z nierównej liczebności grup (2-krotnie więcej osób młodszych). Znaczenie może mieć również fakt, że chorzy z ujemnym wynikiem byli znacznie starsi i częściej występowały u nich schorzenia, takie jak nadciśnienie tętnicze i cukrzyca.

### Podsumowanie

U osób z omdleniami w wywiadzie test pochyleniowy jest badaniem bardziej czułym u pacjentów młodszych niż starszych. U osób w podeszłym wieku wynik testu jest częściej ujemny w porównaniu z pacjentami młodszymi. Sporadycznie obserwowane znaczne przyspieszenie rytmu serca częściej u osób młodych, a niewydolność chronotropowa głównie u osób starszych mogą potwierdzać tezę o większej sztywności układu wegetatywnego u pacjentów w podeszłym wieku.

### Streszczenie

**Wstęp.** Diagnostyka omdleń jest trudna, dlatego w przypadku omdleń o niewyjaśnionym pochodzeniu wykonuje się test pochyleniowy (TT, tilt test). Celem pracy jest określenie czynników wpływających na typ odpowiedzi hemodynamicznej u chorych poddawanych testowi pochyleniowemu.

**Materiał i metody.** Badaniem objęto 189 chorych z omdleniami o niewyjaśnionym pochodzeniu, u których wykonano TT z podaniem nitrogliceryny według wytycznych Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego. Odpowiedź hemodynamiczną kwalifikowano według klasyfikacji VASIS jako reakcję mieszaną, kardiodepresyjną, wazodepresyjną lub jako odpowiedź ujemną.

**Wyniki.** Analizując związek między nadciśnieniem tętniczym, chorobą niedokrwinną serca, cukrzycą a typem odpowiedzi na TT w badanej grupie chorych, wykazano, że młody wiek i brak cukrzycy wpływają na wystąpienie omdlenia podczas testu pochyleniowego.

**Wnioski.** U osób starszych częściej niż u pacjentów młodych wynik TT jest ujemny. Przyspieszenie rytmu serca u osób młodych i niewydolność chronotropowa u pacjentów starszych może potwierdzać hipotezę o mniejszej reaktywności układu wegetatywnego u osób starszych.

**słowa kluczowe:** osoby w starszym wieku, omdlenie, test pochyleniowy

## PIŚMIENNICTWO

1. Wishwa N.K.: *Current evaluation and management of syncope*. *Circulation* 2002; 106: 1606–1609.
2. Zysko D., Gajek J., Halawa B.: *Postępowanie lecznicze u chorych na omdlenia neurokardiogenne*. *Pol. Merk. Lek.* 2004; 17: 503–506.
3. Stewart J.M.: *Autonomic nervous system dysfunction in adolescents with postural orthostatic tachycardia syndrome and chronic fatigue syndrome is characterized by attenuated vagal baroreflex and potentiated sympathetic*. *Vasomotion. Pediatr. Res.* 2000; 48: 218–226.
4. Gielerak G.: *Wpływ wyniku testu pochyleniowego na odległe losy chorych z omdleniami niewyjaśnionego pochodzenia. Studium diagnostyczno-terapeutyczne*. Rozprawa habilitacyjna. Warszawa 2004.
5. Bergfeld L.: *Differential diagnosis of cardiogenic syncope and seizure disorders*. *Heart* 2003; 89: 353–358.
6. Kochiadakis G.E., Orfanakis A.E., Rombola A.T.: *Reproducibility of time-domain indexes of heart rate variability in patients with vasovagal syncope*. *Am. J. Cardiol.* 1997; 79: 160–165.
7. Brignole M., Alboni P., Benditt D. i wsp.: *Guidelines on the management (diagnosis and treatment) of syncope*. *Eur. Heart J.* 2001; 22: 1256–1306. Update 2004; 25: 2054–2072.
8. Seger J.J.: *Syncope management and treatment*. *Heart Institute J.* 2005; 32: 204–206.
9. Grubb Blair P.: *Neurocardiogenic syncope and related disorders of orthostatic intolerance*. *Circulation* 2005; 111: 2997–3006.
10. Brignole M.: *Neurally — mediated syncope*. *Ital. Heart J.* 2005; 6: 249–255.
11. Aerts A.J. J., Dendale P., Block P., Dassen, W.: *Reproducibility of nitrate-stimulated tilt testing in patients with suspected vasovagal syncope and a healthy control group*. *Am. Heart J.* 2005; 150: 251–256.
12. Sun B.C.: *Risk prediction for patients with syncope*. *Ann. Emerg. Med.* 2004; 44: 422–423.
13. Fitchet A., Stirling M., Burnett G., Goode G., Garratt C., Fitzpatrick A.: *Holter monitoring vs. tilt testing in the investigation of suspected vasovagal syncope*. *PACE* 2002; 26: 1523–1527.
14. Bechir M.: *Dysfunctional baroreflex regulation of sympathetic nerve activity in patients with vasovagal syncope*. *Circulation* 2003; 107: 1620–1625.
15. Gajek J., Zośko D., Gielerak G. i wsp.: *Test pochyleniowy u osób w wieku podeszłym: zastosowanie, wyniki, bezpieczeństwo metody i implikacje terapeutyczne*. *Folia Cardiol.* 2004; 11: 591–598.
16. Kurbaan S.A.: *Age and hemodynamic responses to tilt testing in those with syncope of unknown origin*. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2003; 41: 1004–1007.
17. Del Rosso A., Alboni P., Brignole M., Menozzi C., Raviele A.: *Relation of clinical presentation of syncope to the age of patients*. *Am. J. Cardiol.* 2005; 96: 1431–1435.
18. Ector H., Willems R.: *Repeated tilt-testing in patients with tilt-positive neurally — mediated syncope*. *Europace* 2005; 7: 628–633.