

Rola treningu fizycznego w prewencji omdleń wazowagalnych w wieku podeszłym

The role of physical training in the prevention of vasovagal syncope in the elderly

Joanna Kapusta¹, Anna Kapusta², Robert Irzmański³

¹ Oddział Fizjoterapii, Uniwersytet Medyczny w Łodzi – student

² Klinika Nefrologii, Nadciśnienia Tętniczego i Medycyny Rodzinnej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

³ Pracownia Ergonomii i Fizjologii Wysiłku Fizycznego, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Streszczenie

Omdlenia wazowagalne (neurogenne, neurokardiogenne, odruchowe) są wynikiem wystąpienia nieprawidłowej reakcji odruchowej, która prowadzi do rozszerzenia naczyń lub bradykardii. Omdlenia u osób w wieku podeszłym charakteryzują się licznymi odrębnościami w porównaniu z omdleniami występującymi u osób młodych, przez co stanowią trudny problem diagnostyczny. W pracy omówiono podział omdleń wazowagalnych uwzględniając dwa typy: obwodowy i centralny. Przedstawiono testy diagnostyczne oraz różne metody prewencji oraz leczenia omdleń u osób w wieku podeszłym. *Geriatrics 2012; 6: 50-55.*

Słowa kluczowe: omdlenia wazowagalne, trening fizyczny, test pochyleniowy, trening pochyleniowy

Abstract

Vasovagal syncope (neurally mediated, neurocardiogenic, involuntary) is the result of abnormal reflex reaction that leads to vasodilatation and bradycardia. Syncope in the elderly is characterized by a number of peculiarities in comparison with that occurring in young people, which poses a difficult diagnostic problem. The paper discusses the division of vasovagal syncope into two types: peripheral and central. Moreover, it presents some diagnostic tests and various methods of prevention and treatment of syncope in the elderly. *Geriatrics 2012; 6: 50-55.*

Keywords: vasovagal syncope, physical training, tilt test, tilt training

Wstęp

Omdlenia wazowagalne (odruchowe, neurogenne) są wynikiem wystąpienia nieprawidłowej reakcji odruchowej, prowadzącej do rozszerzenia naczyń lub bradykardii [1]. Lewis jako pierwszy użył tego terminu pokazując związek serca (bradykardia) i naczyń (hipotonia) w patogenezie tego omdlenia [2,3]. Patomechanizm wystąpienia tych omdleń jest złożony, składają się na niego: nieprawidłowy odruch z baroreceptorów, mechanoreceptorów (odruch Bezolda i Jarischa), nieprawidłowy odruch z receptorów płucno-sercowych, zmniejszenie oporu obwodowego

oraz mechanizmy ośrodkowe (mediatorem ich jest serotonina). Odruchy, które w normalnych warunkach mają zapobiec wystąpieniu omdlenia w pewnych sytuacjach, np. podczas długotrwałego przebywania w pozycji pionowej, w sytuacjach stresowych, przy silnych emocjach lub przy wysokich temperaturach otoczenia, u osób podatnych paradoksalnie powodują omdlenie [1]. Reakcje odruchowe stanowią powyżej 37% przypadków pacjentów diagnozowanych z powodu omdleń. Są najczęściej diagnozowane u osób młodych bez współistniejącej organicznej choroby serca - 90% wszystkich omdleń. [1]

Postawienie prawidłowego rozpoznania omdlenia

u osób w wieku podeszłym jest często utrudnione ze względu na częste występowanie towarzyszącej im niepamięci wstecznej oraz niekiedy obniżonej sprawności intelektualnej badanej osoby (demencja starcza). Zebranie dokładnego wywiadu u tych osób jest trudne i niewiele wnosi do postawienia prawidłowej diagnozy, ponadto osoby takie często wyrażają niechęć do udziału w badaniach.

Omdlenia u osób starszych, w porównaniu z tymi występującymi u młodych ludzi, częściej prowadzą do wystąpienia poważnego urazu (złamania szyjki kości udowej, urazu głowy), a także często wiążą się z ograniczeniem samodzielnego codziennego funkcjonowania [4-6]. Badania pokazują, że 50% pacjentów powyżej 60. roku życia z występującymi w wywiadzie omdleniami czy zawrotami głowy obawia się utraty przytomności, 44% osób z tej grupy unika samodzielnego opuszczania domu, bojąc się omdlenia i upadku, a aż 10% z tych ludzi rezygnuje z aktywności związanej z życiem codziennym [4,7].

Stwierdzono zwiększenie liczby omdleń wraz z wiekiem pacjentów. W populacji kobiet powyżej 80. roku życia zaobserwowano 16,9 incydentów na 1000 osobolat, natomiast u mężczyzn w tej grupie wiekowej - 19,5 [4,8]. W przypadku pacjentów z demencją nieleczonych i leczonych inhibitorami acetylocholinesterazy wynosiły one odpowiednio 18,6 i 31,5 omdleń na 1000 osobolat [4,9].

Badanie Framingham wykazało, że śmiertelność w grupie osób z omdleniami była o 30% wyższa niż w grupie, gdzie omdlenia nie wystąpiły, a w przypadku przyczyny pochodzenia sercowego, śmiertelność była dwukrotnie wyższa [4]. Kapoor i wsp. wykazali, że w grupie 210 osób starszych (średni wiek - 71 lat) śmiertelność 2-letnia wynosiła 26,9% a w grupie 190 pacjentów młodych (średni wiek - 39 lat) 8,3% [4,10]. Biorąc pod uwagę te dane, niezwykle ważne jest wprowadzenie skutecznej prewencji występowania omdleń wazowagalnych.

Podział omdleń wazowagalnych

Omdlenia te dzielimy na dwa typy: obwodowy i centralny. Oba typy charakteryzują się tym, że trwają krótko i ustępują samoistnie, ponadto często związane są z odwodnieniem organizmu, przyjmowanymi lekami, przebywaniem w dusznych pomieszczeniach lub wysoką temperaturą otoczenia.

Obwodowy typ omdleń wazowagalnych wywo-

łany jest najczęściej przez długotrwałe przebywanie w pozycji pionowej. Teoria powstawania tego typu omdlenia oparta jest na odruchu Bezolda-Jarisch, w którym stymulacja receptorów komorowych nasila aktywność układu przywspółczulnego a hamuje aktywność współczulną, co prowadzi do zwolnienia akcji serca i rozszerzenia naczyń. W konsekwencji dochodzi do zmniejszenia perfuzji i niedotlenienia mózgu, co prowadzi do omdlenia [11].

Centralny typ omdleń wazowagalnych wywołany jest najczęściej przez silny stres, ból i przeważnie występuje bezpośrednio po zadziałaniu bodźca [11-14].

Diagnostyka omdleń wazowagalnych

U znacznej części pacjentów z omdleniami wazowagalnymi rozpoznanie można postawić na podstawie wywiadu. W przypadku pacjentów w wieku podeszłym rola wywiadu jest niekiedy mniejsza. Wynika to przede wszystkim ze znacznej trudności w prawidłowej ocenie incydentu omdleń przez starszą osobę. Osoby te mają także trudności w ocenie i rozpoznaniu objawów poprzedzających jego wystąpienie. Natomiast w przypadku pacjentów z demencją starczą, rolę wywiadu ogranicza trudność w porozumieniu się lekarza z pacjentem [1,4].

W diagnozowaniu omdleń wazowagalnych wykorzystywane są badania regulacji wegetatywnej układu sercowo-naczyniowego, tj. masaż zatoki szyjnej, test pochyleniowy, próba pionizacyjna i test z ATP [1]. Gdy u pacjenta występują omdlenia związane z wysiłkiem fizycznym, powinna zostać przeprowadzona próba wysiłkowa [1].

U osób w wieku podeszłym może, niestety, wystąpić trudność w wykonaniu wymienionych badań diagnostycznych.

Powszechnie stosowanym testem diagnostycznym jest test pochyleniowy. Podczas biernej pionizacji dochodzi do przesunięcia krwi z naczyń żylnych powyżej przepony do naczyń znajdujących się poniżej przepony, w wyniku czego dochodzi do spadku powrotu krwi do serca. Stymulacja mechanoreceptorów sercowych i obszaru sercowo-płucnego rejestrowana przez ośrodki nerwu błędnego prowadzi do zahamowania tonicznej aktywności współczulnej [15]. Dochodzi do zahamowania aktywności układu współczulnego i aktywacji układu przywspółczulnego. Efektem tego jest spadek ciśnienia tętniczego, bradykardia, aż do zahamowania zatokowego z długotrwałą

asystolią lub blokiem przedsionkowo-komorowym [15]. Prowadzi to do spadku przepływu krwi w ośrodkowym układzie nerwowym, co może spowodować wystąpienie omdlenia [2]. Test pochyleniowy imituje warunki przedłużonej pionizacji. U pacjentów starszych stosuje się bierny test pochyleniowy według protokołu Westminsterkiego. Polega on na pochyleniu pacjenta pod kątem 60 stopni przez 45 minut [2,16]. Przydatności tego testu w tej grupie wiekowej dowiedli Grubb i wsp. otrzymując najniższy, bo ok. 15%, odsetek wyników fałszywie dodatnich w porównaniu z innymi protokołami testu [2,17]. Według wielu autorów, u osób w wieku starszym nie jest zalecane przeprowadzanie testu czynnego, czyli testu polegającego na prowokacji farmakologicznej. Macintosh i wsp. wykazali, że założenie wenflonu spowodowało omdlenie wazowagalne u 5% osób starszych, u których wynik pierwszego testu pochyleniowego był ujemny [2,18].

Pamiętać należy, że bradykardia i asystolia to oczekiwane następstwo testu i nie należy ich oceniać jako powikłanie [15]. Podczas badania może dojść także do długotrwałej hipotonii. Zazwyczaj asystolia zanika po powrocie pacjenta do pozycji poziomej, jednak u osób starszych hipotonia może niekiedy wymagać uniesienia nóg oraz podania płynów i atropiny (w przypadku bradykardii) [15]. Test pochyleniowy jest niezwykle ważny w postawieniu prawidłowej diagnozy, niestety czasami bywa źle tolerowany przez osoby starsze cierpiące na dolegliwości bólowe kręgosłupa i kończyn przy długim staniu lub leżeniu [4,15].

Leczenie omdleń wazowagalnych

Leczenie możemy podzielić na nefarmakologiczne, farmakologiczne i inwazyjne. Celem leczenia jest zapobieganie wystąpieniu omdlenia, a także jego następstw, np. urazu (złamania szyjki kości udowej czy krwiaka podtwardówkowego). Ważne w prewencji omdleń wazowagalnych jest unikanie sytuacji mogących je wywołać, takich jak: długotrwałe przebywanie w pozycji stojącej, przebywanie w zatłoczonych pomieszczeniach, w wysokich temperaturach. Niezwykle istotne jest, aby pacjent potrafił rozpoznać objawy zwiastujące omdlenie i wiedział co musi zrobić, aby zapobiec jego wystąpieniu, np. usiąść, położyć się [1]. Niestety, u osób w wieku podeszłym często te zalecenia i wskazówki okazują się być nieskuteczne. Osoby te mogą nie być w stanie dokładnie zapamiętać tych wskazówek lub, zdane tylko na siebie, nie są w stanie

zapobiec wystąpieniu omdlenia, np. ze względu na choroby kości i stawów nie są w stanie szybko zmienić pozycji. Ponadto pacjenci ci często stosują leki moczopędne czy hipotensyjne, dodatkowo nie przyjmując dostarczającej ilości płynów, co może doprowadzić do wystąpienia omdlenia.

W leczeniu omdleń i zapobieganiu im środki farmakologiczne są mało skuteczne i powinny być włączane w przypadku osób, u których metody nefarmakologiczne są niewystarczające [1]. Celem stosowanej farmakoterapii jest zapobieganie rozwojowi reakcji wazowagalnej, ponieważ zahamowanie uruchomionego już mechanizmu jest prawie niemożliwe [2]. Wśród najczęściej stosowanych leków należy wymienić: B-blokery (metoprolol, atenolol w małych dawkach) należy przy tym pamiętać, że u chorych z zespołami dysautonomicznymi lub chorych z omdleniem odruchowym i asystolią nasila one bradykardię [1]. Zapobiegają one wzrostowi kurczliwości mięśnia sercowego i paradoksalnemu pobudzeniu mechanoreceptorów serca oraz zwiększają opór naczyniowy [11]. Slotwiner i wsp. zastosowali 25 mg atenololu 1 raz dziennie w grupie 28 pacjentów; stwierdzili jego skuteczność u 70% badanych osób. Natomiast u chorych powyżej 60. roku życia wyniosła ona 100% [2,19]. W farmakoterapii stosowane są także inhibitory zwrotnego wychwytu serotoniny (paroksetyna 20 mg/d) [1]. Feighner i wsp. podawali pacjentom 20 mg fluoksetyny 1 raz dziennie [2,20]. Zaobserwowali, że w okresie 4 tygodni u 85% badanych osób nie doszło do wystąpienia omdlenia, ale tylko u 44% kontrolny test pochyleniowy był ujemny.

W celu obkurczenia naczyń, w terapii omdleń stosowana jest midodryna. W przypadku osób w starszym wieku, z reakcją kardiodepresyjną, przy nieskutecznej farmakoterapii zastosować można wszczepienie stymulatora dwujamowego ze specjalnym algorytmem rate drop response, którego zadaniem jest rozpoczęcie stymulacji w odpowiedzi na narastanie bradykardii [1].

Leczenie nefarmakologiczne, które wydaje się być najskuteczniejsze to m.in.: przyjmowanie odpowiednich ilości płynów lub ewentualnie przyjmowanie środków zwiększających objętość płynu wewnątrznaczyniowego, np. zwiększenie przyjmowania soli, o ile u pacjenta nie występuje nadciśnienie tętnicze, spanie z głową uniesioną wyżej niż tułów, co powoduje stałą aktywację odruchów zabezpieczających przed wystąpieniem omdlenia. Niezwykle ważne w prewencji występowania omdleń wazowagalnych jest stosowanie

umiarkowanego, odpowiednio dobranego dla danej osoby, treningu fizycznego. Wymienić tu należy trening pochyleniowy (ortostatyczny), polegający na przybieraniu postawy stojącej z oparciem o ścianę przez 20-30 min, sesję taką powinno powtarzać się 1-2 razy dziennie. Efektem takiego treningu jest uzyskanie poprawy tolerancji ortostatycznej u pacjentów, co przejawiało się ujemnym kontrolnym testem pochyleniowym [21]. Do doraźnych (bezpośrednich) metod zapobiegających wystąpieniu omdlenia, w oparciu o wystąpienie objawów zwiastujących, zaliczamy: zmianę pozycji ciała na siedzącą lub leżącą, napięcie mięśni kończyn dolnych oraz krzyżowanie nóg. Wysiłek izomeryczny powoduje wzrost aktywności adrenergicznej oraz wzrost oporu obwodowego. Natomiast w wyniku ucisku naczyń żylnych kończyn dolnych podczas ich napinania i krzyżowania, zwiększa się powrót żylny krwi do serca i rzut serca, co doprowadza do wzrostu przepływu mózgowego i tym samym zapobiega wystąpieniu omdlenia [1].

Wysiłek fizyczny i jego skuteczność w zapobieganiu omdleń

Wysiłek fizyczny, zarówno w sposób bezpośredni, np. skrzyżowanie nóg, jak i w sposób pośredni, tj. poprzez systematycznie powtarzany zestaw właściwie dobranych ćwiczeń, ma za zadanie zapobiegać wystąpieniu omdlenia. Systematyczne powtarzanie właściwego treningu fizycznego powoduje odtwarzanie prawidłowej funkcji mechanizmów służących do regulacji układu krążenia, przez co nie dochodzi do nieprawidłowej reakcji odruchowej powodującej wystąpienie omdlenia. Krediet i wsp. wykazali skuteczność metody bezpośredniej, polegającej na krzyżowaniu nóg i napinaniu mięśni kończyn dolnych, w zapobieganiu omdleń podczas testu pochyleniowego [21,22]. Badania przeprowadzono na grupie 21 pacjentów. W chwili wystąpienia u nich objawów zwiastujących zalecano im 30-sekundowe skrzyżowanie oraz napięcie kończyn dolnych. Skutkowało to wzrostem wartości ciśnienia tętniczego i częstości rytmu serca, co skutecznie przeciwdziało objawom klinicznym zmniejszenia przepływu mózgowego krwi.

Niezwykle ważne w zapobieganiu omdleń jest częste powtarzanie odpowiedniej czynności, które spowoduje powstanie trwałego zapisu danego efektu fizjologicznego w pamięci neuronów, który zapobiegnie utracie przytomności. Do ćwiczeń, które należy w tym

celu stosować zaliczamy: krzyżowanie nóg z jednoczesnym napięciem mięśni kończyn dolnych, trening pochyleniowy, test zacisku dłoni. Z piśmiennictwa wynika, że bardziej znaczące działanie terapeutyczne ma aktywacja dużych, a nie małych grup mięśniowych. Wskazuje to, że wsparcie hemodynamiczne uzyskane dzięki mechanicznemu zwiększeniu powrotu krwi żyłnej do serca ma większe znaczenie niż sercowo-naczyniowy efekt zwiększonej aktywności układu współczulnego, będący wynikiem aktywności małych grup mięśniowych, np. podczas zaciskania dłoni. Należy pamiętać, aby dla każdego pacjenta dobrać odpowiedni rodzaj ćwiczeń, biorąc pod uwagę wiek, stan zdrowia, choroby towarzyszące i kondycję danej osoby. Trening pochyleniowy będący pośrednią metodą zapobiegania omdleń wazowagalnych po raz pierwszy zastosowali Ector i wsp. [21,23]. Na grupie 13 pacjentów zastosowali oni dwuetapową metodę leczenia, polegającą na codziennej pionizacji pacjenta wg testu diagnostycznego, a następnie - już w warunkach domowych - do wykonywanych raz, ewentualnie dwa razy dziennie 30-minutowych sesji stania opierając się plecami o ścianę. Zaobserwowali oni poprawę tolerancji ortostatycznej podczas przeprowadzanych kontrolnych testów diagnostycznych oraz w obserwacji odległej - brak nawrotów omdleń. Podobne wyniki uzyskali także inni badacze. Abe i wsp. przeprowadzili badanie na grupie 15 osób, zalecając im 30-minutowy trening, który miał być powtarzany 3 razy dziennie przez okres 4 tygodni; następnie mieli oni wykonywać tylko jedną sesję w ciągu doby [21,24]. Badania trwały 11 miesięcy, podczas tego czasu nie odnotowano u badanych osób incydentu omdlenia. Czele i wsp. analizowali natomiast wpływ biernych ćwiczeń kończyn dolnych podczas testu pochyleniowego na zmiany czynnościowe w układzie krążenia [21,25]. Uzyskali oni wzrost ciśnienia tętniczego, który skutecznie zapobiega wystąpieniu omdlenia. Aktywowana pompa mięśniowa kończyn dolnych skutecznie przeciwdziała występującym podczas stresu ortostatycznego spadkom powrotu krwi żyłnej do serca i następstwem tego zjawiska. Wsparcie hemodynamiczne jakie daje praca mięśni jest dodatkowo potęgowane zmniejszeniem czułości nisko- i wysokociśnieniowych baroreceptorów układu sercowo-naczyniowego, jakie występuje podczas wysiłku fizycznego.

Pojawia się pytanie, czy podobny rezultat, jaki daje systematycznie przeprowadzany trening pochyleniowy, uzyskamy stosując umiarkowaną aktywność fizyczną.

Mtinangi i Hainswoth zastosowali przez okres 6 miesięcy codzienny 11-minutowy prosty program ćwiczeń wzmacniających siłę i wytrzymałość mięśniową. Uzyskali oni wzrost tolerancji ortostatycznej u obserwowanych pacjentów. Udowodnili, że stosując systematycznie umiarkowany wysiłek fizyczny, dobrany odpowiednio dla danej osoby, poprzez poprawę ogólnej kondycji fizycznej oraz zmniejszenie czułości baroreceptorów tętniczych można skutecznie zapobiec wystąpieniu omdleń wazowagalnych [21,26].

Podsumowanie

Pamiętać należy, że postępowanie terapeutyczne u chorych z omdleniami wazowagalnymi powinno być w każdym przypadku rozważane indywidualnie. Należy dokładnie poinformować chorego jaki jest patomechanizm występujących omdleń i jakie są czynniki im sprzyjające. Ważne jest, aby chory zyskał świadomość, że długotrwałe przebywanie w pozycji stojącej, nie przyjmowanie dostatecznej ilości płynów, wysoka temperatura otoczenia, stres i silne emocje, mogą prowokować omdlenia. Należy zalecać choremu wypijanie odpowiedniej ilości płynów oraz zwiększenie podaży sodu w diecie, oczywiście u chorych bez nadciśnienia tętniczego. Z kolei u starszych chorych z niewydolnością serca ilość dostarczonych do ustroju

płynów musi być równoważona przez proporcjonalną diurezę. Konieczne jest poinstruowanie pacjenta jak powinien się zachować w przypadku wystąpienia objawów prodromalnych. W tym miejscu warto podkreślić, że leczenie farmakologiczne omdleń wazowagalnych jest zróżnicowane i mało skuteczne. Dlatego u chorych w wieku podeszłym bardzo ważna jest prewencja omdleń. A więc istotne jest, nie tylko w tej grupie wiekowej, stosowanie odpowiednio dobranych metod treningu fizycznego, które skutecznie wzmacniają naturalne mechanizmy adaptacyjne organizmu. Systematyczne powtarzanie ćwiczeń modyfikuje aktywność receptorów obwodowych i zwiększa skuteczność ich odpowiedzi. Niestety, wprowadzając tę metodę prewencji należy pamiętać, że klucz do jej powodzenia stanowi konieczność wielokrotnych powtórzeń programu ćwiczeń, który często bywa czasochłonny. Zatem, od zaangażowania chorego zależy efekt prowadzonej terapii.

Adres do korespondencji:

Robert Irzmański

Kierownik Pracowni Ergonomii i Fizjologii Wysiłku Fizycznego UM w Łodzi

Plac Hallera 1, Łódź

☎ (+48 42) 639 30 80

✉ robert.irzmanski@umed.lodz.pl

Piśmiennictwo

1. Szczeklik A. Choroby wewnętrzne. Tom I. Kraków: Medycyna Praktyczna; 2005. pp.: 443-444.
2. Świątecka G. Kardiologia starszego wieku. Gdańsk: ViaMedica; 1997-1998. pp.: 318-334.
3. Lewis T. Vasovagal syncope and the syncope in the carotid sinus mechanism. *Br Med J* 1932;1:873-6.
4. Zysko D, Gajek J. Odrębności występowania, diagnozowania i prognozy omdleń u osób w wieku starszym. In: Lelonek M. Omdlenia od rozpoznania do leczenia. Poznań: terMedia 2010. pp. 127-136.
5. Mendu ML, McAvay G, Lampert R, et al. Yield of diagnostic tests in evaluating syncopal episodes in older patients. *Arch Intern Med* 2009;169:1299-305.
6. Tan MP, Parry SW. Vasovagal syncope in the older patient. *J Am Coll Cardiol* 2008;51:599-606.
7. Perez-Jara J, Enguix A, Fernandez-Quintas JM, et al. Fear of falling among elderly patients with dizziness and syncope in a tilt setting. *Can J Aging* 2009;28:157-63.
8. Soteriades ES, Evans JC, Larsen MG, et al. Incidence and prognosis of syncope. *N Engl J Med* 2002;347:878-85.
9. Gill SS, Anderson GM, Fischer HD, et al. Syncope and its consequences in patients with dementia receiving cholinesterase inhibitors: a population-based cohort study. *Arch Intern Med* 2009;169:867-73.
10. Kapoor W, Snustad D, Peterson J, et al. Syncope in the elderly. *Am J Med* 1986;80:419-28.
11. Zygmunt A, Stańczyk J. Współczesne metody diagnostyki i leczenia omdleń wazowagalnych u dzieci. *Przegląd Pediatryczny* 2003;33:255-60.
12. Wieling W, Smit A A J, de Jong-de Vos van Steenwijk CCE, van Lieshout JJ, Karemaker JM. Pathophysiological mechanisms underlying vasovagal syncope in young subjects. *PACE* 1997;20(Pt.II):2034-8.
13. Wolff GS. Unexplained syncope: clinical management. *PACE* 1997;20(Pt.II):2043-7.

14. Kanter JR. Syncope. In: Clinical pediatric arrhythmias. Gillette PC, Garson A, editors. Philadelphia: W.B. Saunders Comp.; 1999. pp.: 251-86.
15. Gajek J. Rola testu pochylniowego w diagnostyce omdleń. In: Lelonek M. Omdlenia od rozpoznania do leczenia. Poznań: terMedia; 2010. pp.: 71-79.
16. Kisły M, Kornacewicz-Jach Z. Omdlenia o nieznannej etiologii - znaczenie diagnostyczne testu pochylniowego. *Kardiologia Polska* 1997;47:106-13.
17. Grubb BP, Wolfe D, Samoil D. Recurrent unexplained syncope in the elderly: the use of head upright tilt table testing in evaluation and management. *J Am Geriatr Soc* 1992;40:1123-8.
18. McIntosh SJ, Lewson J, Kenny RA. Intravenous cannulation alters the specificity of head-up tilt testing for vasovagal syncope in elderly patients. *Age Ageing* 1994;24:317-9.
19. Slotwiner DJ, Stein KM, Lippman N, Markowitz SM, Lerman BB. Response of neurocardiac syncope to B-blocker therapy: interaction between age and parasympathetic tone. *PACE* 1997;20:810-4.
20. Feighner JP, Boyer WF, Meredith CH. An overview of fluoxetine in geriatric depression. *Br J Psychiatry* 1988;153:105-8.
21. Gierelak G, Szyfner K. Trening fizyczny zwiększa tolerancję ortostatyczną. Formy aktywności przydatne w zapobieganiu nawrotom omdleń wazowagalnych. *Kardiologia Polska* 2006;64:316-21.
22. Krediet CT, van Dijk N, Linzer M, et al. Management of vasovagal syncope controlling or aborting faints by leg crossing and muscle tensing. *Circulation* 2002;106:1684-9.
23. Ector H, Reybrouck T, Heidebuchel H, et al. Tilt training: a new treatment for recurrent neurocardiogenic syncope and severe orthostatic intolerance. *PACE* 1998;21:193-6.
24. Abe H, Kohshi K, Nakashima Y. Efficacy of orthostatic self-training in medically refractory neurocardiogenic syncope. *Clin Exp Hypertens* 2003;25:487-93.
25. Czell D, Schreier R, Krupp R, et al. Influence of passive leg movements on blood circulation on the tilt table in healthy adults. *J Neuroengineering Rehabil* 2004;1:1-13.
26. Mtinangi BL, Hainsworth R. Increased orthostatic tolerance following moderate exercise training in patients with unexplained syncope. *Heart* 1998;80:596-600.