

# Zawroty głowy u starszych pacjentów – problem interdyscyplinarny

## *Dizziness in older patients – an interdisciplinary problem*

Marta Świątek<sup>1</sup>, Michał Świątek<sup>2</sup>, Łukasz Magnuszewski<sup>3</sup>, Zyta Beata Wojszel<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Oddział Geriatrii Szpital ZOZ MSWiA w Białymstoku

<sup>2</sup> Klinika Otolaryngologii, Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Białymstoku

<sup>3</sup> Klinika Geriatrii, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### Streszczenie

Zawroty głowy to bardzo częsta dolegliwość występująca u osób starszych. Ma negatywny wpływ na jakość życia pacjentów oraz predysponuje do upadków i związanych z nimi poważnych urazów. Pacjenci z zawrotami głowy doświadczają różnorodnych objawów związanych z iluzją ruchu. Dlatego nierzadko w sposób sprzeczny opisują swoje objawy. W związku z fizjologicznym procesem starzenia i nakładaniem się różnych procesów chorobowych zawroty głowy w starości mają złożony charakter. Z tego powodu są zaliczane do tzw. wielkich zespołów geriatrycznych. Do najczęstszych przyczyn zawrotów głowy należy BBPV, problemy psychologiczne, przyjmowana w podeszłym wieku duża liczba leków i zaburzenia o charakterze naczyniopochodnym. Ze względu na wieloprzyczynowy charakter zawrotów głowy, diagnostyka powinna opierać się na wykonaniu szeregu badań i współpracy wielu specjalistów: lekarzy rodzinnych, laryngologów, geriatrów, neurologów, fizjoterapeutów. Należy dokładnie zebrać wywiad, wykonać badanie ogólnolekarskie ze szczególnym uwzględnieniem chorób współistniejących w tej grupie pacjentów. Należy ocenić obecność chorób sercowo naczyniowych oraz czynniki ryzyka udaru mózgu. Każdy chory powinien być zbadany przez laryngologa. Konsultacja otolaryngologiczna powinna zawierać badania słuchu, wykonanie manewrów diagnostycznych, wykonanie ENG, VNG. Użyteczne jest także wykonanie badań obrazowych TK i USG z funkcją Doppler. Postępowanie terapeutyczne powinno być wielokierunkowe i uwzględniać etiologię. Obok leczenia ogólnoustrojowego chorego, ważną rolę w terapii pełni rehabilitacja ruchowa, w tym kinezyterapia oraz wyrównywanie deficytów funkcjonalnych pacjenta. Praca ma za zadanie zebranie najważniejszych informacji o tej złożonej jednostce chorobowej, aby ułatwić diagnostykę i leczenie. (Gerontol Pol 2019; 27; 157-162)

**Słowa kluczowe:** zawroty głowy, zespół geriatryczny, ludzie starzy, podejście interdyscyplinarne

### Abstract

Vertigo is one of the most common complaints in the elderly. It has a negative impact on the life quality and predisposes to falls and serious injuries. Patients experienced various types of illusions of movement and thus descriptions of their problems may often seem contradictory. Balance disorders in elderly have multifactorial origins resulting from the physiological aging process and other medical problems. Vertigo in the elderly ought to be described in the context of other huge geriatric syndromes. BPPV, psychological disorders, drugs and vascular abnormalities are major determinants of the vertigo. The diagnostic process required several tests and multi specialist teams: general practitioners, ENT specialists, geriatricians, neurologists physiotherapist in order to discover different causes. Medical history should be carefully prepared to establish a characteristic of vertigo complaints. A general medical examination in relation to geriatric disorders is the second element. A coexistence of cardiovascular disorders, laboratory tests abnormalities, and stroke risk factors should be thoroughly diagnosed. Each patient should be examined by an ENT specialist. Otolaryngology consultation should consist of diagnostic maneuvers, hearing tests, ENG, and VNG. Imaging examination CT scan and Doppler ultrasonography might prove useful. A correct examination leads to efficient causative treatment considering metabolic control, physiotherapy, kinesiotherapy, functional deficiencies control, determining the doses of medicines and psychological support. The research aims at collecting important facts about balance disorders in the elderly to advise on the diagnostic process and treatment. (Gerontol Pol 2019; 27; 157-162)

**Key words:** dizziness, geriatric syndrome, elderly people, interdisciplinary approach

Adres do korespondencji: ✉ Marta Świątek; Oddział Geriatrii, Szpital ZOZ MSWiA w Białymstoku; ul. Fabryczna 27, 15-471 Białystok  
☎ (+48 85) 869 45 77 ✉ michalswiatek@wp.pl

## Epidemiologia i uwarunkowania zawrotów głowy w starości

Zawroty głowy to bardzo częsta skarga starszych osób. Zgłasza je 30% osób po 60. r.ż. i aż 50% osób po 90. r.ż. Stanowią one trzecią co do częstości przyczynę wizyt u lekarza laryngologa [1]. Zawroty głowy uważa się za jeden z wielkich zespołów geriatrycznych, co wynika z ich wieloprzyczynowości i niekorzystnych następstw w postaci upośledzenia sprawności życiowej i pogorszenia jakości życia [2].

Termin „zawroty głowy” jest pojęciem szerokim, związanym z nieprawidłowym subiektywnym odczuciem położenia własnego ciała w przestrzeni, w postaci zaburzeń równowagi (*balance disorders*), czy niestabilności (*dizziness, unsteadiness*) [3]. W języku angielskim dla określenia tego subiektywnego odczucia używa się różnych odpowiedników takich jak *vertigo, presyncope, disequilibrium*.

*Vertigo* – to uczucie ruchu wirowego ciała lub/i otoczenia, zazwyczaj w określonym kierunku [4]. Ze względu na etiologię, na podstawie wywiadu i badania przedmiotowego dzielimy je na zawroty głowy pochodzenia błędnikowego i ośrodkowego. Zawroty błędnikowe mają charakter nagły, napadowy, często z upośledzeniem słuchu. Nie stwierdzamy natomiast cech uszkodzenia OUN. Zawroty ośrodkowe rozpoczynają się skrycie, utrzymują się miesiącami, a nawet latami. Towarzyszyć im mogą objawy uszkodzenia OUN, drgawki, utraty przytomności [5].

*Presyncope* – to uczucie szybko narastającego ogólnego osłabienia, lekkości głowy (*light-headness*), zbliżającego się omdlenia, często z charakterystycznymi objawami autonomicznymi (nudności, błądność, pocenie się). Objawy te są na ogół wynikiem hipoperfuzji ośrodkowego układu nerwowego [6,7].

*Disequilibrium* oznacza występowanie zaburzeń równowagi lub chodu, poczucia niestabilności, chwiania się nasilającego się zwykle w pozycji siedzącej i przy poruszaniu się [3,4].

W przypadku osób starszych możemy mieć do czynienia także ze współwystępowaniem powyższych typów zawrotów głowy (tzw. mieszane zawroty głowy).

Nie zawsze występujące u osoby starszej zaburzenia równowagi, chodu i skargi na zawroty głowy mogą być przypisane jakiejś konkretnej przyczynie chorobowej. Czasem wini się za nie sam proces fizjologicznego starzenia się – sytuację tę określa się przebiastazją [8]. Prawidłowa kontrola równowagi zależy od integracji czucia głębokiego, narządu wzroku, narządu przedsionkowego, poprzez ośrodkowy układ nerwowy z układem mięśniowym. Funkcjonowanie powyższych układów pogarsza

się z wiekiem [2,4]. Wskazuje się także na negatywny wpływ procesu starzenia na sprawność mechanizmów propriocepcji i sprawność narządu wzroku. Na powyższe zmiany, zależne od fizjologicznego procesu starzenia, nakładają się różne procesy chorobowe.

Coraz większą rolę w etiologii zawrotów głowy przypisuje się również problemom psychologicznym (szczególnie zaburzeniom lękowo-depresyjnym) – tak zwane psychogenne zawroty głowy [9,2].

Uważa się, że najczęstszą przyczyną zawrotów głowy w starości jest uszkodzenie układu przedsionkowego.

Następstwem tego mogą być łagodne, położeniowe zawroty głowy (*BPPV- benign paroxysmal positional vertigo*) – 25% pacjentów z zawrotami głowy, choroba Meniere’a, czy obustronne wypadnięcie błędniaka [10], zapalenie nerwu przedsionkowego i zapalenie błędniaka [11,12]. Nie wszyscy pacjenci ze stwierdzanymi w badaniach obiektywnych uszkodzeniami w zakresie narządu równowagi odczuwają zawroty głowy. Jest to związane z mechanizmami kompensacji [9]. Przyczyną BPPV jest uszkodzenie otoconii kanałów półkolistych błędniaka pływających wolno w endolimfie: kanałów (*canalolithiasis, ductolithiasis*) i bańki (*cupolithiasis*). Podczas przyspieszeń kątowych głowy powodują one patologiczne pobudzenie receptorów nerwu przedsionkowego [10]. U podstaw występowania powyższego schorzenia stawia się wiek, płć żeńską, uraz głowy w wywiadzie, choroby ucha wewnętrznego, chorobę Meniere’a, zapalenie nerwu przedsionkowego, osteoporozę i migrenę [13], ale także niedobór witaminy D3 [14].

Do ośrodkowych przyczyn zawrotów głowy zaliczamy: naczyniopochodne uszkodzenie mózgu, następstwa urazów (np. wstrząśnienie mózgu), guzy mózgu (np. nerwiak nerwu słuchowego), stwardnienie rozsiane, chorobę Parkinsona, padaczkę [5]. Etiologia naczyniowa stanowi przyczynę około 10% wszystkich przypadków zawrotów głowy, mogą być one prodromalnym objawem udaru mózgu. Dotyczą głównie osób powyżej 50. roku życia obarczonych czynnikami ryzyka [15]. Nawracające ataki zawrotów głowy mogą być także wyrazem przewlekłej niewydolności krążenia kręgowo-podstawnego [16] ujawniającej objawy przy skręceniu głowy w zakresie 30-90 stopni (*Bow Hunter’s Syndrome*) [17]. Rozpoznanie zawrotów głowy o charakterze naczyniopochodnym, wynikających z niewydolności kręgowo-podstawnej, bywa nadużywane. Kryteria tego rozpoznania to: średni lub starszy wiek, zawroty głowy o charakterze *dizziness*, występowanie czynników ryzyka chorób naczyniowych mózgu [15,18]. Szczególna postać zawrotów naczyniowych to zawroty w przebiegu podciśnienia ortostatycznego, pojawiające się typowo po wstaniu z pozycji leżącej. Predysponowane są do

nich szczególnie osoby w podeszłym wieku z cukrzycą, przyjmujące wiele leków [15].

Terminem szyjne zawroty głowy określa się zaburzenia równowagi wynikające z dysfunkcji proprioceptorów zlokalizowanych w muskulaturze szyi [19,20]. Częstą przyczyną zawrotów głowy jest uraz strzelającego bicia (*whiplash injury*) typowy dla wypadku samochodowego czołowego lub podczas uderzenia w tył auta, gdzie dochodzi do gwałtownego zgięcia i odgięcia kręgosłupa szyjnego [21].

Wiele leków (*Fall Risk Increasing Drugs – FRIDS*) przyjmowanych przez osoby starsze może wywołać, bądź nasilać, zawroty głowy. Aminoglikozydy i furosemid poprzez swój efekt ototoksyczny, amitryptylina poprzez działanie antycholinergiczne, leki powodujące hipotonię ortostatyczną (np. terazosyna, blokery kanału wapniowego, propranolol, nitraty, narkotyczne leki przeciwbólowe), jak również często stosowane wśród osób starszych leki przeciwdepresyjne z grupy SSRI, przeciwlękowe (szczególnie benzodiazepiny), przeciwpadaczkowe. Zawroty głowy mogą towarzyszyć przyjmowaniu niesteroidowych leków przeciwzapalnych (wpływ ototoksyczny), leków OTC stosowanych w przeziębieniach (mają komponentę cholinolityczną) czy zaburzeniach snu. Badania pokazują, że niezależnym czynnikiem ryzyka wystąpienia zawrotów głowy jest większa liczba przyjmowanych jednocześnie leków, niezależnie od wpływu poszczególnych chorób [11,22].

## Diagnostyka zawrotów głowy

Podstawę diagnostyki zawrotów głowy zawsze stanowi dokładnie zebrany wywiad chorobowy, ponieważ na jego podstawie w około 70% przypadków jesteśmy w stanie postawić właściwe wstępne rozpoznanie i zaplanować dalszą diagnostykę pacjenta [7]. Wywiad z pacjentem geriatrycznym stanowi często wyzwanie, gdyż ponad połowa chorych w starszym wieku w sposób niejasny, niespójny albo sprzeczny opisuje swoje objawy [23]. Należy poprosić, aby pacjent swoimi słowami opisał zawroty głowy czy są napadowe, czy występują stale, podał ich częstotliwość i czas trwania napadów, wskazał na sytuacje, które sprzyjają ich wystąpieniu oraz towarzyszące im objawy (niedosłuch, szum w uszach, uczucie pełności w uchu, podwójne widzenie, dyzartria, uczucie zamroczenia). W wywiadzie należy uwzględnić także pytania dotyczące naczyniowych czynników ryzyka (cukrzyca, nadciśnienie tętnicze, hiperlipidemia), ale także schorzeń tarczycy, anemii, zaburzeń elektrolitowych, choroby zwyrodnieniowej kręgosłupa, urazów [24]. Istotne jest ustalenie występowania upadków [25], symptomów, wskazujących na ortosta-

tyczne czy poposiłkowe spadki ciśnienia krwi ocenę zaburzeń sfery psychicznej (tu pomocne mogą być standaryzowane skale stosowane w całościowej ocenie geriatrycznej) i przyjmowanych przez chorego leków.

Zawroty głowy prowokowane ruchem głowy sugerują BPPV. W przypadku nawrotowych, napadowych zawrotów głowy, którym towarzyszy niedosłuch i/lub szum uszny, o charakterze postępującym należy podejrzewać chorobę Meniere'a oraz nerwiaka nerwu VIII. Infekcja górnych dróg oddechowych poprzedzająca wystąpienie zawrotów wskazuje na ostre zapalenia nerwu przedsionkowego o etiologii wirusowej. Zapalenie nerwu przedsionkowego o etiologii bakteryjnej może towarzyszyć boreliozie, lub być powikłaniem ropnego czy perlakowego zapalenia ucha środkowego. Występowanie urazu głowy w wywiadzie może sugerować jako przyczynę BPPV, lub przetokę perylimfatyczną. Jeżeli zawroty głowy towarzyszą bólowi głowy, występuje foto- i fonofobia, to wymagają pogłębienia diagnostyki w kierunku zapalenia opon mózgowych, a jeżeli ich charakter jest przewlekły – to migreny towarzyszącej zawrotom głowy [12].

Nagle, niecharakterystyczne zawroty głowy często, bo w około 50% przypadków, występują w przebiegu udaru mózgu, natomiast znacznie rzadziej są jego głównym objawem [6]. Są one typowe dla udaru mózdzku, udaru w zakresie krążenia podstawno-kręgowego czy też TIA. Dla szyjnopochodnych zawrotów głowy charakterystyczne jest uczucie niestabilności i lekkości głowy. Pacjenci zgłaszają ból i ograniczenie ruchomości szyi, wzmożone napięcie mięśniowe. Objawy te należy różnicować z jednostkami chorobowymi o tle zapalnym, zwyrodnieniowym reumatycznym, ale także z zaburzeniami sfery psychicznej.

Ze względu na subiektywny charakter zawrotów głowy w celu zobiektywizowania zgłaszanych skarg w ich diagnostyce stosuje się skale. Umożliwiają one uzupełnienie wywiadu poprzez ocenę:

- nasilenia niepełnosprawności (skala Dizziness Handicap Inventory, DHI) [26],
- funkcji motorycznej (Timed Up & Go, TUG),
- równowagi podczas siedzenia, stania i chodzenia (test oceny ryzyka upadków wg Tinetti) [27].

U każdej osoby zgłaszającej zawroty głowy należy ocenić: ciśnienie tętnicze krwi, tętno, EKG (ewentualnie przeprowadzić ich 24-godzinne monitorowanie), wykonać próbę ortostatyczną. Ważnym elementem badania jest ocena obecności i charakteru oczopląsu, pozwalającego różnicować ośrodkową (oczopląs pionowy i nieregularny) i obwodową (oczopląs poziomy, poziomo-obrotowy, stałokierunkowy i regularny) przyczynę zawrotów głowy. Kolejnym etapem diagnostycznym jest ba-

danie neurologiczne w celu identyfikacji zmian ogniskowych mogących świadczyć o zmianach naczyniowych, czy neuropatii. Należy przeprowadzić ocenę zaburzeń wzroku, sprawności chodu oraz występowania objawów mózdkowych. Pomocny może być także oparty na obserwacji oczopląsu test kliniczny HINTS (Head-Impulse-Nystagmus-Test-of-Skew). Test ten umożliwia postawienie diagnozy udaru z prawdopodobieństwem bliskim 100% [6,23].

W celu zróżnicowania niedosłuchu przewodzeniowego i czuciowo-nerwowego wykonywana jest ocena słuchu (próba Webera i Rinnego) oraz badanie akumetryczne [7]. Badanie VNG lub ENG przeprowadza się w celu oceny pobudliwości błędników oraz ich symetrii [28,29].

W postępowaniu diagnostycznym BPPV ważne miejsce zajmują próby prowokacyjne: manewr Dix-Hallpike'a (diagnostyka kanału półkolistego tylnego – uszkodzony najczęściej) [30] i *roll testu* (diagnostyka kanału półkolistego bocznego) [31]. Charakterystyczne jest występowanie oczopląsu po kilkusekundowym okresie latencji i jego stopniowe wygasanie oraz osłabienie oczopląsu w kolejnych powtarzanych próbach [32].

Wykrycie niewydolności kręgowo-podstawnej ułatwia wykonanie testu skrętu szyi lub odgięcia głowy do tyłu [33]. W następstwie tego manewru pojawia się w tym przypadku zawrót głowy trwający od 30 sekund do nawet 15 minut. W warunkach prawidłowych rotacja szyi bądź jej odgięcie powoduje fizjologiczne zmniejszenie przepływu krwi przez tętnice kręgowo, które z powodu istniejącego krążenia obocznego nie wywołuje objawów. W przypadku występowania egzostoz kostnych, przepukliny krążka międzykręgowego, zaawansowanej miażdżycy tętnic dogłowych, może to spowodować istotny spadek ukrwienia mózgu i wywołać zawroty głowy naśladujące te, które występują z przyczyn uszkodzonego błędnika

Ważną rolę w diagnostyce odgrywa badanie USG z Dopplerem tętnic szyi, ze szczególnym uwzględnieniem wskaźnika pulsacji (*pulsatility index*, PI). Parametr ten wylicza się na podstawie stosunku prędkości przepływu krwi tętniczej podczas skurczu i rozkurczu. Stwierdzone zwężenia tętnic kręgowych, ich kręty przebieg, mogą wskazywać na podwyższone ryzyko niedokrwienia jąder przedśionkowych i kanałów półkolistych.

Brak jest jednoznacznego testu diagnostycznego, który potwierdzić by mógł szyjnopochodne zawroty głowy [19]. Oczopląs szyjnopochodny można wywołać w trakcie testu skręcania szyi (polegającego na unieruchomieniu głowy i skrętach naprzemiennych tułowia na fotelu obrotowym).

Postępowanie terapeutyczne

Postępowanie terapeutyczne w zawrotach głowy, z uwagi na ich wieloprzyczynowy charakter, powinno być wielokierunkowe i uwzględniać przede wszystkim ich etiologię [34].

Program leczenia zawrotów głowy powinien opierać się na wyrównywaniu deficytów funkcjonalnych pacjenta: korekta niesprawności wzroku i słuchu, zabezpieczenie sprzętu wspomagającego lokomocję. Rehabilitacja ruchowa przyspiesza kompensację ośrodkową: poprawia koordynację między narządami wzroku, czucia proprioceptywnego a mózdzkiem oraz rdzeniem kręgowym. Wykorzystuje się tu ćwiczenia habituacyjne, równoważne, wzrokowej stabilizacji oraz stymulujące, prowokujące konflikty przedśionkowo-wzrokowo-somatosensoryczne [9,35]. Rehabilitacja zawrotów głowy w starości powinna być poszerzona o trening marszowy [9,36].

Jedną z częstszych przyczyn zawrotów głowy w starości jest BPPV, dlatego nawet w wątpliwym przypadku, przy skąpoobjawowej symptomatologii, warto wykonać manewry repozycyjne Semonta lub Epleya. Stosuje się też ćwiczenia Branda-Darofa. Zalecane jest zastosowanie kinezyterapii w szyjnopochodnych zawrotach głowy – przynosi ona poprawę u ponad 80% pacjentów [37].

Przed rozpoczęciem farmakoterapii zawrotów głowy należy w pierwszej kolejności wykluczyć choroby ogólnoustrojowe, które mogą przyczyniać się do występowania zawrotów głowy [20]. Ważna jest optymalizacja stanu chorego – korekta zaburzeń elektrolitowych, gospodarki węglowodanowej, niedokrwistości, zespołów niedoborowych (witamina D, witamina B12), wyrównanie czynności tarczycy, zniwelowanie spadków ciśnienia krwi związanych z pionizacją czy posiłkiem, właściwe skorygowanie farmakoterapii. Postępowanie terapeutyczne polegające na stosowaniu tak zwanych „leków tłumiących przedśionki” (antiveriginosa: neuroleptyki, anksjolityki, leki przeciwhistaminowe I generacji) wykazuje niestety hamujący efekt na ośrodkowy układ nerwowy i może zmniejszać jego zdolność do kompensacji [9].

Postępowanie przyczynowe to: diuretyki w chorobie Meniere'a, antybiotyki i leki przeciwwirusowe w otolaryngologicznych infekcjach, leki przeciwkrzepliwie, antyagregacyjne, antagoniści wapnia, piracetam w naczyniopochodnych zawrotach głowy [38].

Sterydy zalecane w leczeniu ostrych postaci zawrotów głowy, ze względu na swoje działania niepożądane powinny być ostrożnie rozważane u starszych pacjentów [23].

Leczenie chirurgiczne stosowane jest w przypadku wykrycia przetok kanałów półkolistych, w przebiegu powikłań błędniowych przewlekłych zapaleń ucha środ-



kowego, w wybranych przypadkach choroby Meniere’a i BPPV, czy np. w nerwiaku nerwu słuchowego [39].

Należy pamiętać, że ryzyko występowania zawrotów głowy w populacji osób starszych można zmniejszyć promując wśród nich systematyczną aktywność fizycz-

ną, trening równowagi i utrzymanie właściwej masy ciała [9,35,36].

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

## Piśmiennictwo/References

- 1 Özler G, Yengil E. Why do geriatric patients visit otorhinolaryngology? *Ear Nose Throat J.* 2016;95:224-9.
- 2 Iwasaki S, Yamasoba T. Dizziness and imbalance in the elderly: age-related decline in the vestibular system. *Aging Dis.* 2015;6:38-47.
- 3 Corn S, Aspesi V, Cau N, Scarpina F, et al. Dizziness and falls in obese patients undergoing metabolic rehabilitation. *PLoS One.* 2017;12(1).
- 4 Gąsecki D. Zawroty głowy w praktyce neurologa. *Pol Przegl Neurol.* 2008;4:25-7.
- 5 Litwin T, Członkowska A. Zawroty głowy w praktyce neurologa- diagnostyka i leczenie. *Pol Przegl Neurol.* 2008;4:78-86.
- 6 Juszcak M, Głąbiński A. *Aktualn Neurol.* 2012;12:251-8.
- 7 Lee R, Elder A. Dizziness in older adults. *Medicine.* 2013;41:16-9.
- 8 Belal AJ, Glorig A. Dysequilibrium of ageing. *Laryngol Oto.* 1986;100:1037-41.
- 9 Sielski G, Sielska M. Dizziness in older people. *Med Biol Sci.* 2015;29:37-42.
- 10 da Silva C, Ribeiro K, Freitas R, et al. Vertiginous symptoms and objective measures of postural balance in elderly people with benign paroxysmal positional vertigo submitted to the Epley maneuver. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2016;20:61-8.
- 11 Neki NS, Singh A, Shergill G, et al. Vertigo in elderly-common but complicated. *JKIMSU.* 2017;6:3-7.
- 12 Timothy L, Amedee R. Vertigo: a review of common peripheral and central vestibular disorders. *Ochsner J.* 2009;9:20-6.
- 13 D’Silva L, Staecker H, Lin J, et al. Retrospective data suggests that the higher prevalence of benign paroxysmal positional vertigo in individuals with type 2 diabetes is mediated by hypertension. *J Vestib Res.* 2016;25:233-9.
- 14 Lee SB, Lee CH, Kim YJ, et al. Biochemical markers of bone turnover in benign paroxysmal positional vertigo. *PLoS One.* 2017;12(5):e0176011.
- 15 Prusiński A. Klasyfikacja, obraz kliniczny i leczenie zawrotów głowy. *Pol Przegl Neurol.* 2011;7:11-19.
- 16 Berkowicz T. Zawroty pochodzenia naczyniowego. *Pol Przegl Neurol.* 2010;6:111-2.
- 17 Duan G, Xu J, Shi J, et al. Advances in the pathogenesis, diagnosis and treatment of Bow Hunter’s Syndrome: a comprehensive review of the literature. *Interv Neurol.* 2016;5:29-38.
- 18 Hu X, Fang Q, Yuan X, et al. Etiological diagnoses of vertebrobasilar insufficiency with dizziness in 773 patients over a 10-year period in Suzhou, China. *J Med Sci.* 2012;28:860-4.
- 19 Brandt T, Bronstein A. Cervical vertigo. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2001;71:8-12.
- 20 Dorn LJ, Lappat A, Neuhuber W, et al. Tonic investigation concept of cervico-vestibular muscle afferents. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2017;21:46-57.
- 21 Nacci A, Berrettini S, Panicucci E, et al. Vestibular and stabilometric findings in whiplash injury and minor head trauma. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2011;31:378-89.
- 22 Harun A, Agrawal Y. The use of fall risk increasing drugs (FRIDs) in patients with dizziness presenting to a Neurotology Clinic. *Otol Neurotol.* 2015;36:862-4.
- 23 Fernandez L, Breinbauer HA, Delano PH. Vertigo and dizziness in elderly. *Front Neurol.* 2015;6:144. doi: 10.3389/fneur.2015.00144.
- 24 Zielińska-Bliźniewska H, Urbaniak J, Jałocha-Kaczka A, et al. Zaburzenia lipidowe u pacjentów z zawrotami głowy. *Aktualn Neurol.* 2012;12:143-8.
- 25 Schlick C, Schniepp R, Loidl V, et al. Falls and fear of falling in vertigo and balance disorders: A controlled cross-sectional study. *J Vestib Res.* 2016;25:241-51.
- 26 Mutlu B, Serbetcioglu B. Discussion of the dizziness handicap inventory. *J Vestib Res.* 2013;23:271-7.

- 27 Tinetti ME, Williams TF, Mayewski R. Fall Risk Index for elderly patients based on number of chronic disabilities. *Am J Med.* 1986;80:429-34.
- 28 Pepsa R, Pietkiewicz P, Olszewski J. Comparative analysis of caloric nystagmus test results obtained using the method of ENG and VNG in healthy subjects. *Aktualn Neurol.* 2010;10:51-4.
- 29 Mohamed E, Kaf W, Rageh A, et al. Evaluation of patients with vertigo of vertebrobasilar insufficiency origin using auditory brainstem response, electronystagmography, and transcranial Doppler. *Int J Audiol.* 2012;51:379-88.
- 30 Chau AT, Menant JC, Hübner PP, et al. Prevalence of vestibular disorder in older people who experience dizziness. *Front Neurol.* 2015;24:268. doi: 10.3389/fneur.2015.00268.
- 31 Nguyen-Huynh A. Evidence-based practice: management of vertigo. *Otolaryngol Clin North Am.* 2012;45:925-40.
- 32 Abbott J, Tomassen S, Lane L, et al. Assessment for benign paroxysmal positional vertigo in medical patients admitted with falls in a district general hospital. *Clin Med (Lond).* 2016;16:335-8.
- 33 Neto A, Bittar R, Gattas G, et al. Pathophysiology and diagnosis of vertebrobasilar insufficiency: a review of the literature. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2017;21:302-7.
- 34 Litwin T. Farmakologia układu przedsionkowego. *Pol Przegl Neurol.* 2010;6:114-5.
- 35 Gębska M, Weber-Nowakowska K, Malinowska J, et al. Presbyastasis- balance disorders and postural control therapy. *Pomeranian J Life Sci.* 2016;62(2):26-30.
- 36 Bazoni J, Mendes W, Melo J, et al. Vertigo complaint and regular physical activity in the elderly. *Rev. CEFAC.* 2013;15:1447-52.
- 37 Zielińska-Bliźniewska H, Bielińska M, Pietkiewicz P, et al. Ocena wpływu relaksacji poizometrycznej na napięcia mięśniowe u chorych z zawrotami głowy typu szyjnego *Aktualn Neurol.* 2012;12:169-75.
- 38 Moubayed S, Saliba I. Vertebrobasilar insufficiency presenting as isolated positional vertigo or dizziness: a double-blind retrospective cohort study. *Laryngoscope.* 2009;119:2071-6.
- 39 Narożny W. Surgery of vertigo. *Otolaryngol.* 2014;13:26-35.