

STRESZCZENIE

Ocena objawów i funkcji układu równowagi ma szczególne znaczenie w rehabilitacji medycznej. Diagnostyka dla potrzeb rehabilitacji różni się od diagnostyki klinicznej, gdyż zamiast identyfikowania choroby określane są objawy i niesprawności, które są podstawą do opracowania celów i planu rehabilitacji. Z drugiej strony niemożliwe jest opracowanie planu rehabilitacji w oderwaniu od diagnozy klinicznej pacjenta. Ocena czynnościowa, poprzez korelacje elementów testów i kwestionariuszy z niektórymi schorzeniami, może ukierunkowywać diagnostykę.

Podstawowym problemem utrudniającym przeprowadzenie badania czynnościowego u osób z zawrotami głowy i zaburzeniami równowagi był dotychczas brak polskiej wersji kwestionariusza zawrotów głowy. Walidacja kwestionariusza powinna obejmować, oprócz przetłumaczenia i określenia podstawowych właściwości, analizę polskiej wersji w odniesieniu do testów funkcjonalnych i badań obiektywnych. Drugim zagadnieniem jest wykorzystanie badań funkcjonalnych u pacjentów z zaburzeniami ośrodkowej i obwodowej części układu przedsionkowego oraz współistniejącymi chorobami narządu ruchu. Schorzenia narządu ruchu są bardzo częste w populacji osób starszych a jednocześnie w licznych publikacjach dotyczących zastosowania skal funkcjonalnych w rehabilitacji układu równowagi stanowią kryterium wyłączenia z grupy badanych. Omawiane problemy były przesłankami do podjęcia badań w ramach pracy doktorskiej.

Celem ogólnym pracy było opracowanie zestawu narzędzi dla oceny skuteczności programu rehabilitacji u osób zgłaszających zawroty głowy i zaburzenia równowagi.

Cele szczegółowe obejmowały 1) przygotowanie polskiej wersji językowej jako narzędzia dla oceny stanu klinicznego i niepełnosprawności, jakim jest kwestionariusz *Dizziness Handicap Inventory*; 2) ocenę wiarygodności testów funkcjonalnych w diagnostyce zawrotów głowy i zaburzeń równowagi oraz 3) ocenę ich przydatności dla monitorowania rehabilitacji w szczególnej grupie osób starszych ze współistniejącymi zaburzeniami narządu ruchu.

Wyniki badań przedstawiono w czterech publikacjach:

1. Szostek-Rogula S., Zamysłowska-Szmytke E. Walidacja polskiej wersji kwestionariusza *Dizziness Handicap Inventory* – *Otorynolaryngologia* 2018;17(3); MNISW:8 pkt
2. Szostek-Rogula S., Zamysłowska-Szmytke E. Validaton of the *Dizziness Handicap Inventory*- *Medycyna Pracy* 2019; 70(5); MNISW:15 pkt, IF 0,778
3. Zamysłowska-Szmytke E., Szostek-Rogula S., Śliwińska-Kowalska M. Badanie czynnościowe osób z zawrotami głowy i zaburzeniami równowagi dla potrzeb medycyny pracy- *Medycyna Pracy* 2018;69(2); MNISW: 15 pkt, IF 0,778.

4. Szostek-Rogula S., Zamysłowska-Szmytke E., Rycerski W. Monitorowanie skuteczności rehabilitacji w populacji osób z zawrotami głowy i schorzeniami narządu ruchu; zastosowanie wybranych skal i kwestionariuszy – Rehabilitacja w praktyce 2019;4; MNISW: 6 pkt

Pierwsze dwie prace obejmowały tłumaczenie i walidację polskiej wersji kwestionariusza *Dizziness Handicap Inventory* (DHI), przeprowadzone w oparciu o wytyczne opublikowane przez *American Association of Orthopaedic Surgeons Outcome Committee*. Przed rozpoczęciem prac nad kwestionariuszem uzyskano zgodę twórców kwestionariusza. Ocenę powtarzalności i spójności wewnętrznej przeprowadzono w grupie 41 pacjentów z obwodowymi i ośrodkowymi zaburzeniami układu przedsionkowego, którzy wypełnili kwestionariusz dwukrotnie w odstępie około 2 miesięcy. Powtarzalność wyrażona jako odsetek takich samych odpowiedzi w obu badaniach wynosiła 74,8% zaś współczynniki korelacji między wynikami w pierwszym (I) i drugim (II) badaniu były bardzo wysokie i wynosiły 0,93 dla łącznej punktacji DHI. Współczynniki korelacji między poszczególnymi pytaniami były wysokie i bardzo wysokie i mieściły się w zakresie 0,64-0,91. Stopień zgodności obu testów oceniano na podstawie ważonego współczynnika Kappa Cohena, który dla punktacji łącznej DHI spełniał kryteria $>0,7$. Analizę spójności wewnętrznej przeprowadzono oddzielnie w badaniu I i II. Współczynniki Alfa Cronbacha łącznej punktacji były w obu badaniach wysokie i wynosiły odpowiednio 0,943994 i 0,952426. Stwierdzono jednak brak spójności oryginalnych podskal kwestionariusza P (*physical*), F (*functional*) i E (*emotional*). Przeprowadzona w grupie 230 osób z obwodowymi zaburzeniami układu przedsionkowego analiza głównych składowych ankiety (ang. *principal component analysis*, PCA) potwierdziła istnienie trzech podgrup pytań (trzy składniki ankiety F1, F2 i F3), jednakże punkty w nich zawarte nie pokrywały się z oryginalnym podziałem na podgrupy P, F i E. Zaproponowano podskale dotyczące: F1- ograniczeń i niepełnosprawności, F2- zawrotów położeniowych i F3- zależności od wzroku. Ponadto wyznaczono czułość i swoistość łącznej punktacji DHI dla oceny niepełnosprawności, która wyniosła odpowiednio 77% i 78% przy punkcie odcięcia 56.

Drugim etapem badań w ramach pracy doktorskiej było zweryfikowanie przydatności kwestionariusza DHI oraz innych testów będących elementem oceny czynnościowej w grupie osób z zaburzeniami obwodowej i ośrodkowej części układu przedsionkowego. Celem pracy było ustalenie zależności między kwestionariuszami objawów i oceny stanu psychicznego a wynikami testów funkcjonalnych oraz obiektywnych badań układu równowagi. Do badań wybrano kwestionariusz *Dizziness Handicap Inventory* (DHI), skalę lęku/depresji Duke'a oraz analogową skalę objawów wywołanych podczas ćwiczeń Cawthorne-Cooksey'a (CC). Ocenę czynnościową oparto o skalę równowagi Berg (*Berg Balance Scale- BBS*), dynamiczny indeks chodu (*Dynamic Gait Index- DGI*), test równowagi i chodu Tinetti, test „wstań i idź” (*Timed Up& Go Test -TUG*) oraz test dynamicznej ostrości wzroku (DOW). Badania laboratoryjne obejmowały próbę kaloryczną i testy kinetyczne z zapisem w wideonystagmografii oraz posturografię statyczną. Badania przeprowadzono w grupie 131 pacjentów z zawrotami głowy i zaburzeniami równowagi. **Najważniejsze wyniki:** Stwierdzono istotną statystycznie, dodatnią zależność między nasileniem objawów prowokowanych ruchem, ocenianych w analogowej skali CC a wynikami próby kalorycznej i pojedynczymi próbami posturografii. Testy funkcjonalne takie, jak TUG, BBS, DGI, Tinetti

wykazywały istotne korelacje z wynikami testów kinetycznych niskich częstotliwości zaś DGI i BBS również z wynikami próby kalorycznej. Punktacja kwestionariusza DHI była skorelowana jedynie z wynikami kwestionariusza stanu psychicznego Duke'a.

Ostatnim etapem pracy doktorskiej była weryfikacja wybranych testów i kwestionariuszy zastosowanych dla oceny skuteczności rehabilitacji osób z zawrotami, zaburzeniami równowagi i współistniejącymi chorobami narządu ruchu. W grupie 36 osób dwukrotnie, przed i po 3 tygodniach rehabilitacji stacjonarnej, przeprowadzono badanie obejmujące ocenę objawów na podstawie kwestionariusza DHI i skali analogowej podczas ćwiczeń (CC), ocenę stanu psychicznego na podstawie kwestionariusza Duke'a oraz ocenę stanu funkcjonalnego na podstawie skali Berg, Dynamic Gait Index i skali Tinetti a także badanie posturografii statycznej. Program rehabilitacji ustalano indywidualnie w zależności od schorzenia narządu ruchu, jednakże u wszystkich osób włączono ćwiczenia równoważne oraz, w zależności od objawów, ćwiczenia Cawthorne-Cooksey'a. **Najważniejsze wyniki:** Po przeprowadzonej rehabilitacji stwierdzono istotne zmniejszenie objawów zarówno w skali analogowej CC, jak i w kwestionariuszu DHI. Stwierdzono również istotne zmniejszenie liczby osób z poczuciem niepełnosprawności w skali DHI oraz istotną statystycznie poprawę we wszystkich stosowanych testach funkcjonalnych: Berg, DGI, Tinetti a także w podskalach Tinetti dla oceny równowagi i chodu. W podgrupie osób z zaburzeniami obwodowej części układu przedsionkowego istotnie lepsze wyniki w porównaniu do pacjentów z zawrotami o etiologii ośrodkowej uzyskano w skali Berg i podskali Tinetti dla chodu. Nie stwierdzono poprawy w kwestionariuszu oceny stanu psychicznego. Przed rehabilitacją wynik punktacji ogólnej oraz podskali lęku kwestionariusza Duke'a był istotnie skorelowany z wynikami ankiety DHI, po rehabilitacji istotne zależności stwierdzono między DHI a wynikami podskali depresji. Pacjenci podczas turnusu zostali objęci opieką psychologa, co zmniejszyło stany lękowe, jednakże przy braku leczenia farmakologicznego i konsultacji psychiatry zmiany depresyjne pozostały na podobnym poziomie i wpływały na poczucie niepełnosprawności oraz utrzymywanie się zawrotów głowy.

Wnioski

Wykazano przydatność skali analogowej objawów oraz skal Berg i *Dynamic Gait Index* dla oceny skuteczności rehabilitacji osób z zawrotami głowy i zaburzeniami równowagi przy współistniejących chorobach narządu ruchu. Skala Berg i Tinetti wydają się być szczególnie istotne w podgrupie osób z zaburzeniami obwodowej części układu przedsionkowego.

Przeprowadzona walidacja polskiej wersji językowej *Dizziness Handicap Inventory* (DHI) umożliwia stosowanie kwestionariusza jako narzędzia dla oceny niepełnosprawności oraz nasilenia objawów u osób z zawrotami głowy o etiologii przedsionkowej. Czułość i swoistość DHI dla oceny niepełnosprawności przy punkcie odcięcia 56 wynosi odpowiednio 77% i 78%.

Stwierdzone korelacje między nasileniem objawów prowokowanych ruchem, mierzonych w skali analogowej, wynikami skal *Dynamic Gait Index* i Berg oraz obiektywnymi, aparaturowymi wskaźnikami stopnia kompensacji przedsionkowej umożliwiają zastosowanie wymienionych skal dla oceny postępów rehabilitacji. Nasilenie objawów mierzone w DHI jest skorelowane ze stanem psychicznym pacjenta.

SUMMARY

The complexity of balance system and discrepancies between clinical and laboratory examination is still main problem of evaluation of vestibular rehabilitation.

The laboratory examinations confirming an improvement of stability of VOR and balance itself are needed. A Video Head Impulse Test is a new method which measures corrective saccades but is still not a well-known method. On the other hand, kinetic tests are not so available. The posturography, both static and dynamic, are performed among dizzy patients. Static balance after acute vestibular loss improves quickly by itself. Main problem of dizzy patients are daily activities so physicians try to sensitize posturography testing by using a foam in static conditions platform, movements in dynamic posturography, make head movements or giving inert sensors placed on a patient. These methods are still tested. On the other hand, there is a lot of functional tests and scales to evaluate a balance disturbances. They seem to be more useful because of containing activities such as gait, turning, going up/downstairs but they are subjective. They hardly correlate with laboratory testing.

In Poland most popular balance tests are not validated. Moreover, comorbidities (especially among older patients) like diabetes, atherosclerosis, cardiac diseases may cause vertigo themselves. Musculoskeletal dysfunction and cognitive disorders affect laboratory and functional diagnosis and limit the vestibular rehabilitation results.

These problems were basis for doctorate study.

In general, the aim of the study was to make a battery of examinations and questionnaires for evaluation of rehabilitation program among patients with vertigo /dizziness.

Detailed goals were as following:

- 1) to validate Polish version of the Dizziness Handicap Inventory
- 2) to estimate reliability of functional tests used in dizziness diagnosis
- 3) to estimate utility of functional tests in evaluation of rehabilitation in dizzy patients with musculoskeletal disorders

The results have been published in four papers:

1. Walidacja polskiej wersji kwestionariusza Dizziness Handicap Inventory – Otorynolaryngologia 2018;17(3); MNISW:8 pkt.
2. Validaton of the Dizziness Handicap Inventory- Medycyna Pracy 2019; 70(5); MNISW:15 pkt., IF 0,778
3. Badanie czynnościowe osób z zawrotami głowy i zaburzeniami równowagi dla potrzeb medycyny pracy- Medycyna Pracy 2018;69(2); MNISW: 15 pkt., IF 0,778
4. Monitorowanie skuteczności rehabilitacji w populacji osób z zawrotami głowy i schorzeniami narządu ruchu; zastosowanie wybranych skal i kwestionariuszy – Rehabilitacja w praktyce 2019;4; MNISW: 6 pkt.

The aim of the two first papers on the list was to translate and validate the Dizziness Handicap Inventory for use in Polish (according to American Association of Orthopaedic Surgeons Outcome Committee). The study included 41 patients with peripheral and central vestibulopathy, who filled a questionnaire twice, with mean two months interval. The correlation coefficients between the first and the second study were fair to high (0,64-0,91) and the reliability for both tests were good (weighted Cohen's k coefficient $>0,7$). Analysis of internal consistency was calculated separately for both studies. Cronbach alfa coefficients were high (0,943994 and 0,952426). Principal component analysis (PCA) did not confirm the original P, F and E subscales. In the second study (among 230 patients with peripheral vestibular disorder) PCA confirmed 3 subscales: F1, F2 and F3 but their dimensions were substantially different from original P, F and E subscales. F1 stands for limitations connected with handicap, F2- positional vertigo and F3-visual dependence. Sensitivity and specificity for total DHI score was 77% and 78% (cut-off point-56).

The second step was to verify usefulness of the DHI and the other scales and questionnaires among persons with central and peripheral vestibulopathy. The aim was to calculate assessment compatibility between questionnaires, functional scales and objective vestibular and balance examinations. Patients were tested using the questionnaire on Cawthorne-Cooksey's (CC), Dizziness Handicap Inventory (DHI) and Duke Anxiety-Depression Scale. Berg Balance Scale (BBS), Dynamic Gait Index (DGI), the Tinetti test, Timed Up and Go Test (TUG) and Dynamic Visual Acuity (DVA) were used for the functional balance assessment. Objective evaluation included: videonystagmography, caloric test and static posturography. A group of 131 patients with vertigo/dizziness was examined. **The most important results:** there was statistically significant compatibility between symptoms of vertigo during Cawthorne-Cooksey's exercises and caloric results and single posturography tests. Functional tests like TUG, BBS, DGI and Tinetti were strongly correlated with low-frequency kinetic tests and BBS and DGI with caloric results. DHI total scores were correlated only with Duke Anxiety-Depression Scale scores.

The last step of doctorate study was to assess the usefulness of scales and questionnaires for evaluation of rehabilitation of patients with vertigo/dizziness and musculoskeletal disorders. Among group of 36 patients performed twice (with 3-week period) examination contained of DHI questionnaire, Cawthorne-Cooksey's exercises, Duke anxiety/depression scale, functional tests -BBS, DGI, Tinetti scale and static posturography. Rehabilitation program was established individually. It depended on coexisting musculoskeletal impairment but everybody had balance training and Cawthorne-Cooksey's exercises. **The most important results:** the number of subjects with self-perceived handicap (DHI) and symptoms in CC questionnaire diminished after rehabilitation. The statistically significant improvement has been observed for DHI, CC, BBS, DGI and Tinetti scales (also in Tinetti subscales). A group with peripheral vestibulopathy had statistically better results in BBS and Tinetti than "central" group. There were no changes in Duke anxiety/depression scale. The total Duke score and anxiety subscale score before rehabilitation was strongly correlated with DHI results. After rehabilitation there were correlations between depression subscale of Duke. During rehabilitation patients had psychological care and that diminished anxiety syndromes. There was no psychiatric care (and pharmacological treatment) so depression syndromes did not change and affected on self-perceived handicap and vertigo.

Conclusions:

The importance of the analogue symptom scale as well as the Berg and DGI scales for assessing the effectiveness of rehabilitation of people with dizziness and imbalance and concomitant musculoskeletal disorders was confirmed. The Berg and Tinetti scale seem to be particularly useful in a subgroup of people with peripheral vestibular disorders.

Validation of Polish version of Dizziness Handicap Inventory can be used to assess the impact of dizziness on handicap and intensity of vestibular symptoms. Sensitivity and specificity of DHI for handicap assessment was 77% and 78%, respectively, when cut point was 56.

The correlations between movement provoked symptoms rated in analogue scale, *Dynamic Gait Index* and Berg scales results and the objective indicators of vestibular compensation makes these scales very useful for monitoring of vestibular rehabilitation. Intensity of vestibular symptoms measured by DHI was correlated to patient's mental status.

Shostaki - Rogulski