

Ocena pracy doktorskiej lekarza Oskara Rosiaka

pt: OCENA REHABILITACJI PACJENTÓW Z ZAWROTAMI GŁOWY I ZABURZENIAMI POSTAWY Z POMOCĄ TECHNIK WIRTUALNEJ RZECZYWISTOŚCI.

Układ równowagi odpowiada za określenie położenia ciała w przestrzeni. Na utrzymanie równowagi mają wpływ impulsy z siatkówki oka, plamek zmysłowych przedsionka, receptorów proprioceptywnych oraz eksteroreceptorów. Dzięki tym informacjom, przetwarzanym następnie w ośrodkowym układzie nerwowym, możliwa jest prawidłowa koordynacja czynności ruchowych oraz zachowanie równowagi statycznej i dynamicznej.

Zaburzenia funkcjonowania któregoś zmysłu lub ich ośrodkowej koordynacji powodują powstawanie bardzo uciążliwych dla człowieka zawrotów głowy i zaburzeń równowagi. Pacjenci borykający się z tym problemem doświadczają znacznego ograniczenia codziennej aktywności w życiu społecznym, co znacząco obniża komfort ich życia.

Rehabilitacja zawrotów głowy i zaburzeń równowagi ma na celu wygaszenie uciążliwych objawów zawrotu oraz poprawę równowagi zarówno poprzez oddziaływanie na ośrodkowy układ nerwowy, jak i siłę mięśni i odruchy posturalne. Równowaga zależy od wzroku, czucia somatosensorycznego oraz układu przedsionkowego, tak więc każde ćwiczenie, które wywiera wpływ na wymienione układy może być zakwalifikowane jako ćwiczenie równowagi. Ćwiczenia równowagi są częścią programu rehabilitacji przedsionkowej, czyli ćwiczeń dedykowanych do osób z zaburzeniami równowagi pochodzenia przedsionkowego. Pojęcie rehabilitacji przedsionkowej odnosi się do procesów prowadzących do wzmocnienia odruchu przedsionkowo-okoruchowego, zastąpienia utraconych funkcji przez informacje z innych zmysłów oraz ośrodkowego układu nerwowego a także poprawy ostrości widzenia i utrzymania fiksacji w warunkach ruchów głowy i ciała.

Wirtualna rzeczywistość wydaje się być obiecującym narzędziem w rehabilitacji zawrotów głowy. Jej zastosowanie pozwala na dwojakie oddziaływanie na układ równowagi- poprzez ruchy ciała wpływa na wzmocnienie mięśni posturalnych i korekcję odruchów a poprzez wprowadzenie ruchomych bodźców wzrokowych, analogicznie do bodźca optokinezy, pozwala na modulację wzmocnienia odruchu przedsionkowo-ocznego i odpowiednie wyważenie wrażliwości wzrokowej u osób z zaburzeniami funkcji przedsionkowej. Ćwiczenia z zakresu *virtual reality* należą do grupy ćwiczeń tzw. *multi task*, w których ćwiczący musi kontrolować postawę, wykonywać świadome i celowe ruchy a jednocześnie uwzględniać zmieniającą się rzeczywistość w obrębie pola widzenia. Tych cech nie mają ćwiczenia wykonywane na posturografii statycznej, w których wykorzystane jest zjawisko autokorekcji postawy i ruchów pod kontrolą wzroku. Nadmierne skupienie się na ćwiczeniach z zastosowaniem posturografii w rehabilitacji przedsionkowej może powodować powstanie zjawiska nadmiernej zależności od wzroku zaś ćwiczenia w środowisku *virtual reality* nie tylko nie mają tej cechy a nawet są stosowane z dużym powodzeniem u osób z taką zależnością w celu odwrażliwienia.

Celem pracy doktorskiej lekarza Oskara Rosiaka była ocena skuteczności rehabilitacji metodą wirtualnej rzeczywistości u osób z jednostronnymi uszkodzeniami przedsionkowymi, za pomocą parametrów obiektywnych (posturografia statyczna) i subiektywnych (kwestionariusze).

Praca doktorska składa się z trzech publikacji, wszystkie zostały opublikowane w czasopismach z listy JCR, posiadających *Impact Factor*, ponadto czasopismo *Journal of Vestibular Research* jest wiodącym czasopismem w dziedzinie otoneurologii i należy do 25% najczęściej cytowanych (Q1) czasopism w dziedzinie audiologii. Doktorant miał przeważający udział zarówno w prowadzeniu badań, jak i przygotowaniu wszystkich publikacji.

W pierwszej pracy opisano wyniki porównania skuteczności rehabilitacji prowadzonej dwoma metodami: z zastosowaniem ćwiczeń na posturografii statycznej oraz wirtualnej rzeczywistości. Ćwiczenia wirtualnej rzeczywistości były prowadzone na urządzeniu łączącym posturografię, co umożliwiło zastosowanie biofeedbacku, z celowanymi ruchami górnej połowy ciała oraz stymulacją wzrokową. Do badań wybrano pacjentów z przewlekłymi, nieskompensowanymi jednostronnymi zaburzeniami pobudliwości przedsionkowej, których przydzielano losowo do 2 grup ćwiczeniowych. Porównywano wyniki przed i po zakończeniu 10 sesji treningowych. W obu grupach uzyskano poprawę parametrów oceny równowagi w badaniu posturografii oraz poprawę objawów mierzonych kwestionariuszowo. Ilościowa ocena równowagi nie różniła się między grupami, lecz poprawa dolegliwości była większa w grupie ćwiczących z WR.

W drugiej publikacji autorzy dokonali ponownej oceny obu grup badanych po miesiącu i trzech miesiącach od zakończenia rehabilitacji. Nie uzyskano przewagi żadnej z metod rehabilitacji w ilościowej ocenie posturograficznej, jednakże stwierdzono większą poprawę dolegliwości w grupie ćwiczącej WR. Poprawa ta utrzymywała się nawet do 3 miesięcy od zakończenia rehabilitacji i dotyczyła szczególnie podskali dla oceny dolegliwości wegetatywnych.

Trzecia publikacja stanowi dyskusję dotyczącą różnych metod stymulacji wzrokowej oraz zagadnień związanych z korzyściami z zastosowania szerokiego pola widzenia w tej stymulacji.

W mojej ocenie najistotniejszą wartością omawianej pracy doktorskiej jest potwierdzenie skuteczności stosowanych ćwiczeń wirtualnej rzeczywistości i posturografii w odległej ocenie trzech miesięcy po zakończeniu rehabilitacji. Większość danych literaturowych ograniczonych jest do oceny natychmiastowej po zakończeniu cyklu ćwiczeń, dlatego też wykazanie, że poprawa równowagi jest trwała stanowi istotny wkład w rozwój rehabilitacji przedsionkowej zarówno od strony naukowej, jak i praktycznej. Drugim istotnym wynikiem jest wykazanie większej poprawy objawów w grupie ćwiczących z WR nie tylko po zakończeniu rehabilitacji, lecz również w ocenie odległej.

W trzeciej załączonej pracy autor wykazał się dużą wiedzą dotyczącą wpływu sposobu prezentacji bodźców na wynik rehabilitacji a także dalszych kierunków rozwoju aparaturowej rehabilitacji osób z zawrotami głowy.

Podsumowując, metodyka badań odpowiada założeniom i celom pracy zaś przedstawione przez doktoranta wnioski znajdują odzwierciedlenie w prowadzonych badaniach oraz odpowiadają na stawiane cele.

Komentarz, jaki nasuwają przedstawione prace nie umniejsza ich wagi. Niestety doktorant nie dysponował badaniem posturografii dynamicznej, na podstawie którego byłby w stanie określić nadpobudliwość wzrokową w badanych grupach i jej ewentualną poprawę. Zjawisko *cybersickness* omawiane w liście do redakcji dotyczy wybranych grup pacjentów i prawdopodobnie nieprawidłowego doboru chronometrażu ćwiczeń do schorzeń, co nie miało miejsca w badaniach doktoranta.

Drobna uwaga dotyczy jedynie stylu sformułowania celu. Po pierwsze, rehabilitowano osoby z uszkodzeniami przedsionkowymi a nie same uszkodzenia, po drugie brak przecinka sugeruje, że uszkodzenia przedsionkowe powstały za pomocą parametrów obiektywnych, co oczywiście nie ma sensu.

Przedstawiony cykl publikacji stanowi wartościowy wkład w rozwój otoneurologii i rehabilitacji przedsionkowej. Przedstawiona rozprawa stanowi samodzielny dorobek doktoranta, który odpowiada wymogom stawianym rozprawom na stopień doktora nauk medycznych w świetle aktualnych przepisów. Wobec powyższego wnoszę do Rady Naukowej Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi o dopuszczenie lekarza Oskara Rosiaka do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Ze względu na wartość poznawczą i praktyczną prezentowanych prac wnoszę o wyróżnienie.

Dr hab. med Ewa Zamysłowska-Szmytke, prof. IMP

Łódź, 02-09-2019

