

Karina NOWAK, Anna DRUŻBICKA, Agata WDOVIK, Grzegorz SOBOTA, Zakład Biomechaniki i Sportów Siłowych, Katedra Motoryczności Człowieka, Akademia Wychowania Fizycznego Katowice

ZAKRES BŁĘDU W USTAWIENIU GŁOWY PRZY POWROCIE DO POZYCJI REFERENCYJNEJ

Streszczenie. Celem niniejszej pracy było sprawdzenie, czy podczas wykonywania zadania ruchowego z pozycji wyjściowej, powrót do pozycji końcowej wykonywany jest w to samo miejsce. Zaobserwowano, iż po każdym powrocie z rotacji do pozycji wyjściowej ustawienie głowy różniło się od położenia referencyjnego, ustalonego na początku badania przed wykonywaniem zadania. Zostało to określone mianem błędu, którego średnia wartość wynosiła $3,48$ stopnia kątownego $\pm 2,135$.

1. WSTĘP

Orientacja ciała w przestrzeni jest warunkiem dobrego funkcjonowania człowieka w otaczającej go rzeczywistości. Schemat ciała jest mechanizmem polegającym na utrwaleniu wzorca sygnałów proprioceptywnych odwzorowujących geometrię ciała [1]. Koncepcja schematu ciała wywodzi się z prac Haeda i Holmes'a z 1911-1912 roku [2], [3]. Porównanie wzorca sygnałów do faktycznie nadchodzących informacji wywołuje odruchowe reakcje nastawcze. Wzorec postawy ciała jest bardzo stabilny nawet w warunkach mikrogravitacji, gdy receptory w układzie przedsionkowym oraz sygnały proprioceptywne, zwykle poddane działaniu siły przyciągania ziemskiego, nie przekazują w tej sytuacji informacji o pionowej siły grawitacji [4].

Ayers [5] pojęcie schematu ciała odnosi do konstrukcji anatomicznej ciała i do zrozumienia zależności pomiędzy częściami ciała, jak i w jaki sposób wprowadzają się one we wzajemny ruch. Dlatego też możemy definiować schemat ciała jako neurofizjologiczną funkcję wynikającą z poznawczych struktur anatomicznych części ciała i ich stosunku do przestrzeni. Jest on współtworzony przez dośrodkowe drogi czuciowe i zmysłowe – wzroku, bólu, słuchu, z receptorów skóry, z receptorów wrażeń kinetycznych, kinestetycznych i przedsionkowych. Drogi te kierują się przez rdzeń kręgowy, pień mózgu, twór siatkowaty do regionu środkowo – przedniego wzgórza, zaangażowanego w proces percepcji poczucia przestrzeni. Następnie drogi te przechodzą przez jądro ogoniaste, którego aktywność jest ukierunkowana na osobiste i afektywne relacje z otoczeniem. Kończą się w płatach ciemieniowych czołowych, gdzie po lewej stronie zlokalizowana jest świadomość wymiaru przestrzennego ciała, a po prawej – przestrzeni poza nim. W obrębie prawego obszaru ciemieniowego ma swe odzwierciedlenie obraz przestrzeni, manipulacje przestrzenne, uświadomienie sobie ciała, trójwymiarowe postrzeganie form, funkcje geograficzne i topograficzne, orientacja w przestrzeni [6].

Podążając za koncepcją schematu ciała podjęto próbę dokonania oceny dokładności ustawienia części ciała w odniesieniu do pozycji referencyjnej. Literatura podaje również dokładność w ustawieniu głowy, która wynosi 1-2 stopni [7], a także pozycji w stawach od $20''$ do $10'$.

Postawiono następujące pytanie badawcze: Czy podczas wykonywania zadania ruchowego z pozycji wyjściowej, powrót do pozycji końcowej wykonywany jest w to samo miejsce?

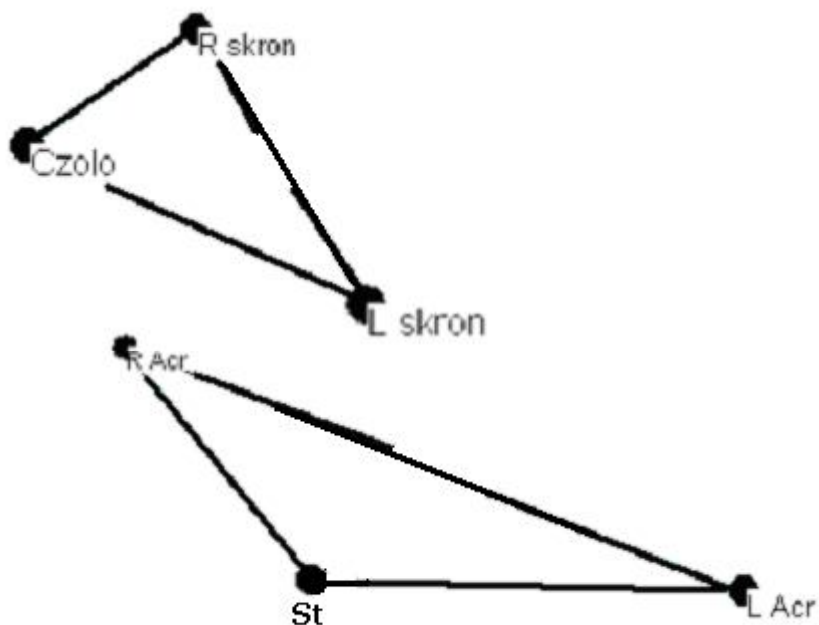
2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania zostały przeprowadzone w Laboratorium Analizy Ruchu Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach, w których udział wzięło 27 studentów, w tym 11 kobiet i 16 mężczyzn II roku tejże uczelni. Osoby badane nie zgłaszały zaburzeń równowagi i dysfunkcji narządu ruchu w obrębie szyjnego odcinka kręgosłupa i obręczy barkowej. Zadanie polegało na wykonaniu jednej próby składającej się z czterech następujących po sobie ruchach.

Uczestnicy przyjęli pozycję wyjściową siedzącą z stabilizacją pasa, co uniemożliwiło ruchy tułowia. Głowa ustawiona na wprost, z wyłączonym wzrokiem, za pomocą zaciemnionych okularów. Osoby na komendę wykonywały kolejno ruchy: rotację głowy w prawo, powrót do pozycji wyjściowej, rotację głowy w lewo, powrót do pozycji wyjściowej. Wykorzystano moduł do pomiaru parametrów kinematycznych ruchu systemu SMART-E (BTS, Włochy) - 6 kamer na podczerwień rejestrujących położenia markerów umieszczonych na tułowiu i głowie: po jednym na prawym i lewym acromion i incisura sternalis oraz trzech markerach na wisiędnikach umiejscowionych symetrycznie na głowie: os temporalne i os frontalne (rys.1). Dokonano pomiaru położenia kąтового głowy względem górnej części tułowia oraz zakres ruchu rotacji głowy.

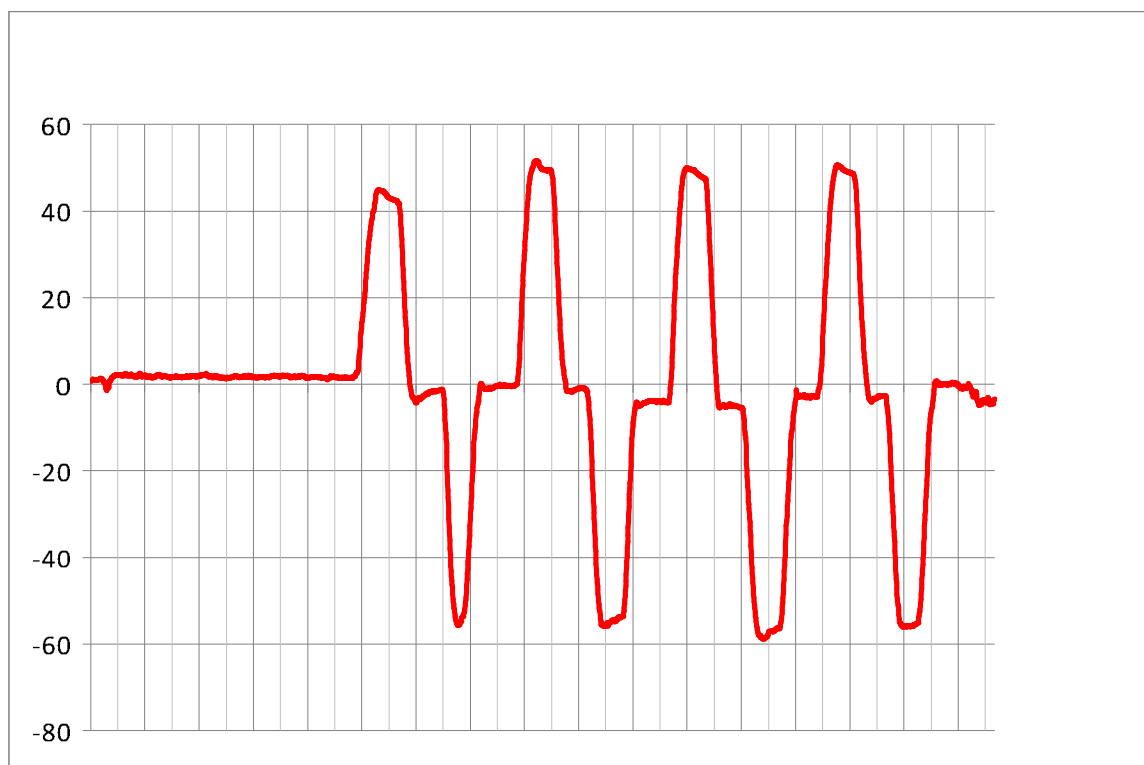
Wykonano statystykę opisową dla błędu globalnego ustawienia głowy oraz z wyszczególnieniem na błąd powstały przy powrocie z rotacji w prawą oraz lewą stronę.

W celu sprawdzenia istotności różnic między grupami wykonano test Wlicoxona, z uwagi na niespełnienie założenia o normalności rozkładu zmiennych [8].



Rys.1 Położenie markerów

3. WYNIKI BADAŃ



Rys.2 Kąt ułożenia głowy względem linii barków (w stopniach)

Powyższy wykres obrazuje położenie głowy w trakcie całej próby. Na początku rejestrowano położenie referencyjne głowy, do którego odnoszono się przy wyznaczeniu błędów. Wartości dodatnie obrazują rotację w prawą stronę, natomiast ujemne w lewą.

Błąd w ustawieniu głowy (tab.1) obliczono odejmując od wartości średniej położenia referencyjnego pozycję kątową po powrocie z rotacji.

Tab. 1 Wartość średnia, największa oraz najmniejsza błędu globalnego oraz po powrocie z rotacji w prawo („błąd prawy”) i w lewo („błąd lewy”)

	błąd globalny	błąd prawy	błąd lewy	jednostki
Średnia	3.49±2.135	3.02±2.367	3.95±2.643	[stopnie]
Maksimum	8.88	9.13	8.97	[stopnie]
Minimum	0.55	0.30	0.40	[stopnie]

Wyniki testu Wilcoxona (tab. 2) nie wskazują żadnych istotnych różnic między błędem całkowitym a prawym czy lewym, jak również między prawym i lewym dla przyjętego poziomu $p < 0,05$.

Tab.2 Wyniki testu Wilcoxona dla analizowanych błędów pozycjonowania głowy

	N	T	Z	poziom p
Prawy & Lewy	22	75.0	1.672	0.095

4. WNIOSKI

1. Wyniki wskazują na istnienie błędu przyjęcia pozycji referencyjnej (będącej pozycją wyjściową i końcową ćwiczenia) po wykonaniu zadania ruchowego, którego średnia wartość wynosiła $3,48 \pm 2,135$ stopnia kąтового.
2. Zakres błędu przy powrocie z rotacji w lewo do pozycji referencyjnej jest większy niż z rotacji w prawo aczkolwiek zmiany te nie są istotne co może wynikać z małej liczebności grupy i dużej zmienności tego parametru.

LITERATURA

- [1] Paillard J. Body schema and body image- a double dissociation In deafferented patients. In. Motor Control, Today Tomorrow. Eds.: G.N. Gantchev, S. Mori, J. Massion 1999
- [2] Massion J. Movement, posture and equilibrium interaction and coordination. Progress in Neurobiology 1992
- [3] Schwoebel J., Fiderman R., Duda N., Coslett H.B. Pain and the body schema. Evidence for peripheral effects on mental representations of movement. Brain 2001
- [4] Bacik B. Znaczenie kompleksu lędźwiowo – miedniczno – biodrowego w kontroli stabilnej postawy stojącej. Katowice Wyd. AWF 2005
- [5] Ayers, A. J., Sensory Integration and Learning Disorders. Western Psychological Services, Los Angeles. 1974
- [6] Kułakowska, Z. Wczesne uszkodzenie dojrzewającego mózgu. Od neurofizjologii do rehabilitacji, Lublin 2003
- [7] Bober T. Zawadzki J Biomechanika układu ruchu człowieka Wrocław Wyd. AWF 2006
- [8] Stanisław A. Podstawy statystyki dla prowadzących badania naukowe, Medycyna Praktyczna 1999/07

A POSSIBLE ERROR WHEN POSITIONING OF A HEAD DURING THE RETURN TO THE REFERENTIAL POSITION

Summary. The aim of the study was to check evaluate if during the performance of the exercise from the starting position, the return would be into the same position. It has been observed that after every rotation to the starting position, a head's position was different from the referential position which was set up at the beginning of each examination before the exercise was performed. It has been referred to as an error of average value of 3,48 of (2,135) angular degree $\pm 2,135$.