

УТВРДУВАЊЕ НА БИОМЕХАНИЧКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ И СТРУКТУРА НА ОСНОВНИТЕ МОТОРНИ МАНИФЕСТАЦИИ ОД ЛОКОМОТОРЕН ВИД

Александар Ацески, Александар Туфекчиевски
Факултет за физичка култура – Скопје

АПСТРАКТ

Истражувањето е спроведено со цел да се утврдат биомеханичките карактеристики и биомеханичката структура на основни моторни манифестации од локомоторен вид, како група на манифестации кои претставуваат составен дел на секој наставен план по физичко и здравствено образование. Со примена на алгоритмот Алпроби утврдено е дека наголема биомеханичка сличност е присутна помеѓу моторната манифестација Галопирање (ГАЛОП) и Галопирање во страна (ГАЛСТРА). Најголема сила на биомеханичка поврзаност со останатите манифестации од оваа група е присутна кај Наизменично потскокнување (НАИПОТ). По спроведената Хотелингова метода на главни компоненти утврдена е една главна компонента, каде што најголемо поистоветување т.е. комуналитет со истата има манифестацијата наизменично потскокнување (НАИПОТ).

Клучни зборови: наставен план, Алпроби, биомеханичка сличност, Хотелингова метода.

ВОВЕД

Основните моторни манифестации од локомоторен вид претставуваат составен дел на секој наставен план по предметот физичко и здравствено образование на возраст од 3 до 10 години. Овие моторни манифестации вклучуваат движење на поголемите делови од човечкото тело во функција на преместување на телото од едно на друго место. Од биомеханички аспект тоа подразбира вклучување на големи мускулни групи при нивното манифестирање односно тоа се долните екстремитети кои овозможуваат движење на телото во најразлични насоки. Истражувањето е спроведено со цел да се утврдат биомеханичките карактеристики и структурата на основните моторни манифестации од локомоторен вид претставени од осум манифестации.

МЕТОД НА РАБОТА

Вкупниот примерок на моторните манифестации од оваа група изнесува 8 (одење, трчање, хоризонтален скок, галопирање, галопирање во страна, потскокнување со една нога, прескокнување и наизменично потскокнување). Примерокот на биомеханичките варијабли со кои се дефинираат биомеханичките карактеристики на овие моторни манифестации изнесува 76 варијабли¹, од кои 7 варијабли ја дефинираат целта, 9 ја дефинираат почетната и завршната положба, 36 ја дефинираат функционално-анатомската структура и 21 ја дефинираат механичката структура. Моторните манифестации од овој вид најнапред се анализирани со методот на квалитативна биомеханичка анализа, а резултатите од извршената квалитативна биомеханичка анализа прикажани се во вид на бинарна матрица². Од оваа појдовна матрица се утврдени и коефициентите на биомеханичка сличност, при што е формирана симетрична матрица на нормирани мерки на сличност. Начинот со кој се утврдува оваа постапка е дефиниран во алгоритмот Алпроби³.

Со цел да се дефинира биомеханичката структура на основните моторни манифестации од локомоторен вид применета е Хотелинговата метода на главни компоненти со цел да се утврди бројот на значајни главни компоненти, кои имаат карактеристичен корен поголем од 1. Оваа постапка е дефинирана во алгоритмот Алпробила⁴. Пред да се пристапи кон примена на Хотелинговата метода на главни компоненти пресметани се тестови со кои се потврдува дали матрицата на интерличност е погодна за факторизација (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy, и Bartlett's Test of Sphericity). Обработката на податоците за утврдување на биомеханичката структура е извешена со статистичкиот пакет програми SPSS 16.

¹ Вкупниот број на биомеханички варијабли со кои се дефинираат биомеханичките карактеристики се кај авторите.

² Комплетната бинарна матрица е кај авторите.

³ А. Туфекчиевски и сор. Алпроби – Алгоритам и програм...1988.

⁴ А. Туфекчиевски и сор. Алпробила – Алгоритам и програм...1989.

РЕЗУЛТАТИ

Коефициентот на целосна биомеханичка сличност (КЦБС) на системот на елементи застапени во групата основни моторни манифестации од локомоторен вид изнесува 0.527 (табела 1).

Од добиените резултати прикажани во матрицата на интерсличност (табела 1) може да се утврди дека најголема сличност е има помеѓу галопирање (ГАЛОП) и галоп во страна (ГАЛСТРА) со коефициент 0.762. Најголемите коефициенти на сличност кај овие моторни манифестации се движат во границите од 0.703 до 0.762. Најмала сличност е присутна помеѓу елементите: трчање (ТРЧА) и хоризонтален скок (ХСКОК) со коефициент 0.179. Најмалите коефициенти на сличност се движат во границите од 0.179 до 0.294.

Табела 1. Нормирани мерки на биомеханичка сличност меѓу основните моторни манифестации од локомоторен вид, коефициент на целосна биомеханичка сличност на групата моторни манифестации (КЦБС)

р. бр.	Моторни манифестации	1	2	3	4	5	6	7	8
		ОД	ТРЧА	ХСКОК	ГАЛОП	ГАЛСТРА	ПЕДН	ПРЕСК	НАИПОТ
1	ОД	1							
2	ТРЧА	0.715	1						
3	ХСКОК	0.222	0.179*	1		КЦБС=0.527			
4	ГАЛОП	0.630	0.567	0.294	1				
5	ГАЛСТРА	0.546	0.486	0.252	0.762*	1			
6	ПЕДН	0.562	0.610	0.387	0.598	0.558	1		
7	ПРЕСК	0.473	0.561	0.400	0.495	0.454	0.759	1	
8	НАИПОТ	0.704	0.679	0.259	0.714	0.672	0.703	0.546	1

Од коефициентот на биомеханичка поврзаност (КСБП) на еден елемент со останатите (табела 2), може да се забележи дека најголема сила на биомеханичка поврзаност е присутна кај моторната манифестација наизменично потскокнување (НАИПОТ) со коефициент 0.611, а најмала сила на биомеханичка поврзаност со другите моторни манифестации е присутна кај елементот хоризонтален скок (ХСКОК) со коефициент 0.285.

Табела 2. Коефициенти на сила на биомеханичка поврзаност на една основна моторна манифестација со останатите (КСБП)

МОТ. МАНИФ.	ОД	ТРЧА	ХСКОК	ГАЛОП	ГАЛСТРА	ПЕДН	ПРЕСК	НАИПОТ
КСБП	0.550	0.542	0.285*	0.580	0.533	0.597	0.527	0.611*

По спроведената постапка со цел да се утврди погодноста на матрицата за факторизација (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy, и Bartlett's Test of Sphericity), покажува дека истата е погодна (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy ,886, и Bartlett's Test of Sphericity Sig. ,000).

Со примена на Хотелинговата метода утврдена е една значајна главна компонента со карактеристичен корен поголем од 1, која анализираниот простор го објаснува со 60,59% (табела 3).

Табела 3. Проекции на елементите врз дефинираната главна компонента (C), големина на објаснет дел од тоталната варијанса на секој фактор (Total) и процент на објаснет дел од тоталната варијанса на секој фактор (% of Variance).

Р. БР.	Моторни манифестации	Component	h ²
		C1	
1	ОД	,799	,638
2	ТРЧА	,801	,642
3	ХСКОК	,454	,206
4	ГАЛОП	,834	,695
5	ГАЛСТРА	,779	,607
6	ПЕДН	,839	,705
7	ПРЕСК	,760	,577
8	НАИПОТ	,881	,776*
	Total	4,847	
	% of Variance	60,590	

Во системот на елементи највисок комуналитет има елементот наизменично потскокнување (НАИПОТ) $h^2 = ,776$.

ДИСКУСИЈА

Од КЦБС со кој се определува степенот на биомеханичка хомогеност на сите моторни манифестации од оваа група, може да се констатира дека хомогеноста е средна. Ова само ја потврдува и сличноста во изборот на осумте моторни манифестации од локомоторен вид кои се анализирани во ова истражување.

Најголема сила на биомеханичка поврзаност на една моторна манифестација со останатите е присутна кај елементот наизменично потскокнување (НАИПОТ). Овој елемент може да се сврсти во групата на циклични движења со генерализарана асиметрична анатомска структура. Притоа, самата манифестација се карактеризира со пренесување на тежината на телото од едната на другата нога и бара ритмичност на движењето на рацете и нозете. Како основна моторна манифестација од оваа група, гледајќи низ биомеханичките карактеристики на манифестирање таа се сретнува кај голем број на игри и танцовни активности. Поради овие карактеристики таа има и највисок коефициент на сила на биомеханичка поврзаност со останатите манифестации од оваа група. Моторна манифестација со најмала биомеханичка поврзаност со останатите е хоризонтален скок (ХСКОК) кој се сврстува во групата на ациклични движења со симетрична анатомска структура – генерализирана.

Во однос на биомеханичката сличност помеѓу моторните манифестации, таа е најголема помеѓу галопирање (ГАЛОП) и галопирање во страна (ГАЛСТРА). Имајќи предвид дека нивната манифестација гледано од биомеханички аспект е скоро идентична со исклучок на рамнината во која се изведуваат овие две моторни манифестации, оваа сличност беше и очекувана.

Пристапувањето кон утврдување на значајни главни компоненти, а со тоа и одредување на комуналитетите ги потврди добиените највисоки односно најниски вредности за сила на биомеханичка поврзаност на една моторна манифестација со останатите кај наизменично потскокнување (НАИПОТ), и хоризонтален скок (ХСКОК).

ЗАКЛУЧОК

Утврдувањето на биомеханичката структура на групата манифестации од локомоторен вид покажа дека истите се сведуваат на една значајна главна компонента, што покажува дека сите моторни манифестации со своите биомеханички карактеристики ја претставуваат истата. Највисоко поистоветување со главната компонента има моторната манифестацијата наизменично потскокнување (НАИПОТ) што се потврди и преку највисокиот коефициент на сила на биомеханичка поврзаност со останатите моторни манифестации.

Анализираната група има средна хомогеност, а највиока биомеханичка сличност се среќава помеѓу моторните манифестации галопирање (ГАЛОП) и галопирање во страна (ГАЈСТРА).

ЛИТЕРАТУРА

- Анастасовски, И. (1999). Утврдување на оптимален модел за обучување на елементите од кошарка кај учениците од шестите одделенија. Факултет за физичка култура – Скопје: Магистерска работа.
- Анастасовски, И. (2001). Утврдување на оптимални модели за обучување на елементите од спортските игри: кошарка, ракомет, фудбал и одбојка опфатени во наставните планови за основно образование. Докторска дисертација, Скопје: Факултет за физичка култура.
- Андреевски, Б. (2005). Биомеханичка структура на карате елементите од групата Хеиан кати и нивната оптимална методска поставеност. Магистерски труд, Скопје: Факултет за физичка култура.
- Aceski, A., Tufekchievski, A., Klincarov, A. (2007). Establishment of optimal program models for practice of elements of football according to biomechanical resemblance. Четврта меѓународна научна конференција. Катедра Футбол, Тенис. Софија.
- Ацески, А., Туфекчиевски, А. (2006). Утврдување на оптимални модели за обучување на елементите од кошарка, одбојка, фудбал и ракомет според биомеханичката сличност. Стручно-научен собир “Пелистер 2006“.
- Miller, J., Dickson, S. (1999). Fundamental motor skill intervention programs: Improving performance. Australian association for research in education. Melbourne Victoria.
- Bala, G., Malacko, J. Momirović, K. (1982). Metodološke osnove istraživanja u fizičkoj kulturi. Novi Sad.
- Bala, G. (1990). Logičke osnove za analizu podataka iz istraživanja u fizičkoj kulturi. Novi Sad.
- Burton, A. W., Miller, D. E. (1988). Movement Skill Assessment. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Griffith, A. (2007). SPSS for dummies. Wiley publishing. Indianapolis.
- Клинчаров, И. (2001). Оптимална поставеност и реализација на наставата по предметот физичко и здравствено образование во основното образование во Република Македонија. Докторска дисертација, Скопје: Факултет за физичка култура.
- Клинчаров, И. и Туфекчиевски, А. (1996). Алпробигруп – алгоритам за утврдување на оптимална методска поставеност во процесот на учење на групи спортски елементи опишани со номинални биомеханички варијабли. Прв меѓународен научен собир, Науката во функција во спортот, Скопје: ФФК.
- Клинчаров, И. (1997). Утврдување на оптимална методска поставеност на предвидените содржини од спортските игри во наставните планови за основно образование. Магистерска работа, Скопје: Факултет за физичка култура.
- Knudson, V. D., Morrison S. C. (2002). Qualitative analysis of human movement, second edition, Champaign, IL: Human Kinetics.
- Knudson, D. (2001). Application of biomechanics in qualitative analysis. San Francisco: University of Chico. Biomechanics symposia.
- Манев, М. (1999). Утврдување на биомеханичката структура и оптималноста на методиката за учење на техниката во пинг-понг. Магистерски работа, Скопје: Факултет за физичка култура.
- Митревски, В, Ацески, А., Рајчиноски, Г. (2006). Утврдување на оптимален модел за редослед на учење на елементите во боксот за совладување на техниката. Стручно-научен собир “Пелистер 2006“.
- Momirović, K., Bosnar, K., Štalec, J., Prot, F. (1983). Heraklit – Algoritam i program za metričko multidimenzionalno skaliranje objekata opisanih nad skupom nominalnih varijabli. Kineziologija, 1, str. 5-8.
- Morrow, J. R., Jackson A. W., Disch J. G., Mood D. P. (2005) Measurement and evaluation in human performance 3rd edition. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Mullineaux D. R., Bartlett R. M., & Bennett S. (2001). Research design and statistics in biomechanics and motor control. Journal of Sport Sciences.
- McGinnis, P., M. (2005). Biomechanics of sport and exercise 2nd edition. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Ontario Ministry of Education and Training. (1998). The Ontario curriculum grades 1-8 health and physical education.
- Rumsey, D. (2007). Intermediate statistics for dummies. Wiley Publishing. Indianapolis.
- Thomas R. J., Nelson K. J., Silverman J. S. (2005). Research methods in physical activity. 5th edition. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Туфекчиевски, А. (1988). Алпроби-алгоритам и програм за утврдување на оптималноста на мрежести биомеханички модели за учење на моторните стереотипови. Годишен зборник на Факултетот за физичка култура – Скопје.
- Туфекчиевски, А. (1988). Биомеханичка структура на биомеханичките стереотипи од физичката култура. Докторска дисертација, Скопје: Факултет за физичка култура.
- Туфекчиевски, А., Јанковски, Ј. & Стојанов, Г. (1989). Алпробила-алгоритам и програм за групирање на ентитетите според нивните карактеристики опишани со номинални варијабли, Зборник на трудови, ЕТАИ '89, Охрид.
- Туфекчиевски, А. (2003). Биомеханика. Скопје.
- Туфекчиевски, А. (2000). Биомеханика на човековиот локомоторен систем. Скопје.

- Туфекчиевски, А. (1990). Практикум по биомеханика. Скопје.
Urlich, D. A. (1985). Test of Gross Motor Development. Austin, TX: Pr-ED.
<http://www.sportsci.org>
Чарман, А. Е. (2008). Biomechanical analysis of fundamental human movement. Champaign, IL: Human Kinetics.
Wright, B. D. (2005). Discovering statistics using SPSS 2nd edition. SAGE Publication. London.

DEFINING THE BIOMECHANICAL CHARACTERISTICS AND STRUCTURE OF THE BASIC MOTOR MANIFESTATIONS FROM LOCOMOTOR TYPE

Aleksandar Aceski, Aleksandar Tufekchievski
Faculty of Physical Education – Skopje

ABSTRACT

The research is carried out in order to be defined the biomechanical characteristics and the biomechanical structure of the basic motor manifestations of locomotor type as a group of manifestations which represent a constitutional part of every physical education curriculum. The application of the Alprobi algorithm has shown that there is a major biomechanical similarity between Gallop motor manifestation (GALLOP) and Side-Gallop. The greatest force of biomechanical connection with the other manifestations of this group is present in the (NAIPOT). After performing the Hotelling method a main component has been defined and the highest communality with it has the Skipping manifestation.

Key words: Curriculum, Alprobi, Biomechanical similarity, Hotelling's Method.



Александар Ацески
Институција: Факултет за физичка култура – Скопје
Адреса: ул. Железничка бб, 1000 Скопје
Е-пошта: aceskiffk@yahoo.com
Веб страна: www.biomehanika.com.mk



Александар Туфекчиевски, д-р
Институција: Факултет за физичка култура – Скопје
Адреса: ул. Железничка бб, 1000 Скопје
Е-пошта: biotufek@yahoo.com
Веб страна: www.biomehanika.com.mk