

## ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

УДК 37.0

**Н. А. Чертихина**

### **Функциональная основа выполнения элементов художественной гимнастики, вызывающих вестибулярные реакции**

Изучен состав композиций высококвалифицированных гимнасток по содержанию в них вращательных элементов различного характера. Установлена взаимосвязь отделов вестибулярного анализатора, отвечающих за устойчивость гимнасток при выполнении ими вращательных элементов. Выявлена эффективность комплексного воздействия на структурные элементы вестибулярного аппарата для совершенствования устойчивости гимнасток к нагрузкам вращательного характера.

**Ключевые слова:** художественная гимнастика, состав композиций, вращательные элементы, вестибулярные реакции, взаимосвязь отделов вестибулярного анализатора, комплексное воздействие.

**N. A. Chertikhina**

### **Functional Basis of Performing the Elements of Rhythmic Gymnastics Causing Vestibular Reactions**

The structure of compositions of highly skilled gymnasts about the existence of rotary elements of a various character is studied. The interrelation of departments of the vestibular analyzer which is responsible for stability of gymnasts performing rotary elements is established. Efficiency of complex influence on structural elements of the vestibular mechanism to perfect the stability of gymnasts to rotary character loadings is revealed.

**Key words:** rhythmic gymnastics, a structure of compositions, rotary elements, vestibular reactions, interrelation of the vestibular analyzer departments, complex influence.

В настоящее время с повышением конкуренции на международной арене в художественной гимнастике существенно возрастают требования к функциональной подготовленности спортсменок. Расширяется арсенал движений, составляющих двигательную базу упражнений, а, следовательно, подлежащих первостепенному освоению. К их числу относятся вращательные элементы [1]. При этом вращения, традиционно относимые к разряду «поворотов», включают в себя не только упражнения, содержащие собственно вращения вокруг продольной оси («опорные повороты»), но очень часто и компоненты, связанные с сохранением равновесия тела и исполнением прыжков.

В соответствии с международными правилами соревнований по художественной гимнастике элементы, выполняемые с вращением или изменением положения тела, имеют большую оценочную стоимость, чем те же упражнения, но выполненные в статике, без изменения положения головы и тела. Все вращательные движения

могут совершаться гимнастками вокруг трех взаимно перпендикулярных осей, соответствующих классическим пространственным координатам. Вокруг фронтальной оси гимнастки обычно выполняют перевороты вперед-назад, кувырки. Движения, подобные перевороту в сторону, основаны на вращении вокруг сагиттальной оси. Продольную ось можно вообразить как линию, проходящую параллельно позвоночнику гимнастки от ее головы к стопам. Движения, основанные на вращении вокруг этой оси, и есть опорные повороты в художественной гимнастике [2, 3].

Освоение каждого из вышеперечисленных вращательных элементов требует направленного развития физических качеств и функций организма. Особое внимание уделяется совершенствованию функций вестибулярного анализатора.

Известно, что у здорового человека вестибулярный анализатор, как структурная и функциональная система, состоит из трех пар взаимно перпендикулярных полукружных каналов и пары преддверий, состоящих из перепончатых мешоч-

ков (утрикулуса и саккулуса). Каждый отдел вестибулярного аппарата по-разному реагирует на изменение положения головы в пространстве и скорость изменения линейных и угловых ускорений в зависимости от того, какие действия совершает человек [4].

В связи с тем, что количественный состав вращательных элементов в гимнастических композициях с предметами неодинаков, вестибулярный аппарат гимнасток получает неравноценную нагрузку.

Вследствие этого основной задачей на *первом этапе* нашего исследования явилось изучение состава композиций высококвалифицированных гимнасток по содержанию в них вращений различного характера.

Исследование проводилось на Всероссийском турнире памяти заслуженного тренера России

О. Д. Кукушкиной, состоявшемся 16–18 сентября 2010 г. в Волгограде.

Нами был изучен состав композиций 20 сильнейших гимнасток высокой квалификации в трех видах многоборья. Подсчитывалось общее количество следующих вращательных элементов: повороты (одноименные и разноименные), прыжки (с поворотом, с изменением положения тела, скачки), акробатические элементы (выполняемые вокруг сагиттальной и фронтальной осей), «турляны» и связующие элементы. Предполагалось, что полученные результаты позволят выявить, какой из отделов вестибулярного анализатора наиболее часто задействован при выполнении элементов этих композиций.

Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Количественный состав вращательных элементов в композициях высококвалифицированных гимнасток

№ п/п	Элементы	Повороты		Прыжки			Акробатика		Турляны	Связующие элементы	Σ
		Одноименные	Разноименные	С поворотом	С изменением положения тела	Скачки	Сагиттальная ось	Фронтальная ось			
	Отдел вестибулярного анализатора, наиболее задействованный при выполнении	Горизонтальный полукружной канал	Утрикулус Саккулус Горизонтальный полукружной канал	Сагиттальный полукружной канал	Утрикулус Саккулус Горизонтальный полукружной канал	Утрикулус Саккулус Горизонтальный полукружной канал	Фронтальный полукружной канал	Сагиттальный полукружной канал	Утрикулус Горизонтальный полукружной канал	Все отделы анализатора	
Виды многоборья	Обруч	105	6	29	30	59	33	90	8	123	483
	Мяч	54	4	24	38	29	29	120	6	120	424
	Булавы	121	26	44	19	30	21	58	7	114	440
	Σ	280	36	97	87	118	83	268	21	357	1347
	%	21	2,7	7,2	6,5	8,8	6,2	20	1,6	26	100 %

На основании данных, представленных в таблице 1 можно заключить, что на современном этапе в композициях высококвалифицированных гимнасток преобладают одноименные опорные повороты (21 % от общего числа вращательных элементов), а также акробатические элементы, выполняемые вокруг фронтальной оси (20 %). Следовательно, у гимнасток горизонтальный и

сагиттальный полукружные каналы получают большую нагрузку, чем остальные отделы анализатора.

На *втором этапе* исследования выяснялась взаимосвязь отделов вестибулярного анализатора, отвечающих за устойчивость гимнасток при выполнении ими вращательных элементов.

Для этого была проведена экспертная оценка исполнения вращательных элементов высшей группы сложности, выполняемых вокруг различных осей, и, задействующих различные отделы вестибулярного аппарата: fouette – продольная ось, поворот прогнувшись – сагиттальная ось, «вертолет» – фронтальная ось. Всего в исследо-

вании приняли участие 10 высококвалифицированных гимнасток, имеющих разряды КМС и МС по художественной гимнастике. Для установления взаимосвязи показателей был проведен корреляционный анализ. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Взаимосвязь отделов вестибулярного анализатора при выполнении элементов художественной гимнастики

Элементы художественной гимнастики и соответствующие отделы вестибулярного аппарата		Прыжок jete en tournan, поворот нога вперед с захватом (2 оборота)	Fouette (5 оборотов)	Поворот прогнувшись (3 оборота)	«Вертолет» (3 оборота)
		Утрикулус и саккулус	Горизонтальный полукружный канал	Фронтальный полукружный канал	Сагиттальный полукружный канал
Прыжок jete en tournan, поворот нога вперед с захватом (2 оборота)	Утрикулус и саккулус	–	0,80	0,78	0,82
Fouette (5 оборотов)	Горизонтальный полукружный канал		–	0,62	0,64
Поворот прогнувшись (3 оборота)	Фронтальный полукружный канал			–	0,91
«Вертолет» (3 оборота)	Сагиттальный полукружный канал				–

Из данных, представленных в таблице 2 видно, что наиболее тесно между собой взаимосвязаны показатели выполнения поворота прогнувшись и элемента «вертолет» ( $r=0,91$ ), что свидетельствует о высокой взаимосвязи между сагиттальным и фронтальным полукружными каналами. Это обусловлено анатомо-физиологическими особенностями вестибулярного анализатора, так как передний и задний полукружные вертикальные каналы сообщаются между собой через общую ножку (сгус commune), а потому возникновение и изменение тока эндолимфы в одном из них отражаются на течении эндолимфы в другом. Также сильная связь наблюдается между показателями исполнения прыжка jete en tournan и поворотов fouette ( $r=0,80$ ), прыжка jete en tournan и поворота прогнувшись ( $r=0,78$ ), а также между показателями исполнения прыжка jete en tournan и элемента «вертолет» ( $r=0,82$ ). Что говорит о тесной взаимосвязи между отолитовой ча-

стью вестибулярного анализатора и тремя полукружными каналами.

Также наблюдается сильная корреляция между показателями исполнения поворотов, с различным положением головы в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Отсюда следует, что все три полукружных канала взаимосвязаны между собой.

На основании проведенных исследований мы пришли к следующим выводам:

1. Среди отделов вестибулярного анализатора у гимнасток наибольшую нагрузку получают горизонтальный и сагиттальный полукружные каналы;
2. При оценке элементов художественной гимнастики выявлена тесная взаимосвязь между отделами вестибулярного аппарата;
3. Ввиду того, что все отделы вестибулярного аппарата являются взаимозависимыми, то для совершенствования вестибулярной устойчивости

гимнасток необходимо комплексное воздействие на все структурные элементы анализатора.

**Библиографический список:**

1. Винер, И. А. Подготовка высококвалифицированных спортсменов в художественной гимнастике [Текст] : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук / И. А. Винер. – СПб., 2003. – 20 с.

2. Карпенко, Л. А. Основы спортивной подготовки в художественной гимнастике [Текст] :

учеб. пособ. / Л. А. Карпенко. – СПб. : Изд-во СПб. ГАФК, 2000. – 40 с.

3. Карпенко, Л. А. Художественная гимнастика [Текст] : учеб. / Л. А. Карпенко. – М. : 2003. – 382 с.

4. Сапин, М. Р. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма) [Текст] : учеб. для студ. образоват. учрежд. сред. проф. образов. / М. Р. Сапин, В. И. Сивоглазов. – 6-е изд. – М. : «Академия», 2008. – С. 368 – 370.