

**ОСОБЕННОСТИ НЕЙРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ
УРОВЕНЬ РАБОТОСПОСОБНОСТИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ЮНЫХ
БАСКЕТБОЛИСТОВ БЕЛАРУСИ И КИТАЯ**

Чэнь Ибо¹, В.И. Дунай², Н.Г. Аринчина¹

¹Белорусский государственный университет физической культуры

²Полесский государственный университет

Аннотация. Цель исследования – выявить особенности нейродинамических процессов, определяющих уровень работоспособности нервной системы у юных баскетболистов Беларуси и Китая. В исследовании принимали участие 90 юных баскетболистов 12-14 лет из Беларуси и Китая.

Применяли аппаратно-программный комплекс ПсихоТест (ООО «Нейрософт» г. Иваново), использовали экспресс-методику "Теппинг - тест". Выявлено, что имеются особенности нейродинамических процессов, определяющих уровень работоспособности нервной системы у игроков из Беларуси и Китая. Сила и подвижность нервных процессов у баскетболистов из Беларуси были достоверно больше; психомоторные показатели (частота ударов, междударный интервал, уровень выносливости нервной системы, коэффициент утомления) были достоверно лучше, чем у юных баскетболистов из Китая.

Для игроков в баскетбол наиболее предпочтительным является наличие нервной системы сильного или среднего типа. У игроков из Беларуси 37% имели выпуклый (сильный) и ровный (средний) тип кривой работоспособности; у игроков из Китая – 26% обследуемых (в 1,4 раза меньше) имели предпочтительные для баскетбола качества.

Ключевые слова: юные баскетболисты, нейродинамические показатели, работоспособность нервной системы.

Введение. Современный спорт характеризуется ужесточением требований к функциональной подготовленности спортсменов. Эффективность спортивной деятельности во многом обусловлена

психофизиологическими особенностями спортсмена, которые можно рассматривать в качестве психофизиологического резерва его работоспособности [1].

Необходимость переключения в процессе игры с одного уровня деятельности на другой определяет особый характер протекания нервных процессов. Большая нагрузка в тренировочном и соревновательном процессах совершенствует функции анализаторов, психомоторные функции, а вместе с ними и всю ЦНС.

Физические и психофизиологические характеристики имеют решающее значение для определения успеха баскетболистов в пубертатный период. В литературе представлены преимущественно публикации о психологическом аспекте развития взрослых баскетболистов из Китая и Беларуси [2]. До сих пор не было представлено аналогичного сравнительного исследования, характеризующего схожие измерения в отношении баскетболистов-подростков, что, несомненно, является собой существенный пробел в экспериментальных исследованиях психофизиологического статуса спортсменов-баскетболистов Республики Беларусь и Китайской Народной Республики.

В связи с вышесказанным актуальным является изучение психофизиологических характеристик баскетболистов 12–14 лет из Республики Беларусь и Китайской Народной Республики.

Цель исследования -- выявить особенности нейродинамических процессов, определяющих уровень работоспособности нервной системы у юных баскетболистов Беларуси и Китая

Материал исследования. В исследовании принимали участие 90 юных баскетболистов 12-14 лет. Мальчики составили 61%, девочки составили 39%. К первой группе были отнесены юные баскетболисты из Беларуси; ко второй группе были отнесены юные баскетболисты из Китайской Народной Республики.

Методики исследования: Исследование проводилось с применением аппаратно-программного комплекса ПсихоТест (ООО «Нейрософт» г. Иваново) [3]. Выполнялись экспресс-методика "Теплинг - тест" разработанная Е.П. Ильиным в для диагностики силы нервных процессов путем измерения динамики темпа движений кисти. [3,4,5]; Сила нервных процессов отражает общую работоспособность человека: человек с сильной нервной системой способен выдерживать более интенсивную и длительную нагрузку, чем человек со слабой нервной системой. При слабой нервной системе утомление вследствие психического или физического напряжения возникает быстрее, чем при сильной.

Результаты проведенного исследования. Показателями нейродинамики являются работоспособность головного мозга и уровень подвижности нервных процессов, скорость психомоторных процессов. Основным критерием силы нервной системы считается работоспособность головного мозга, выражающаяся в способности выдерживать длительное и концентрированное возбуждение или действие очень сильного раздражителя, которые не переходят в состояние запредельного торможения [3,6,7].

Сила нервных процессов характеризуется работоспособностью, выносливостью нервной системы и означает способность ее переносить продолжительное, либо кратковременное, но очень сильное возбуждение или торможение. При слабой нервной системе утомление вследствие психического или физического напряжения возникает быстрее, чем при сильной [3,4,5].

Подвижность нервной системы – это скорость смены процессов возбуждения и торможения, которая проявляется в переходе от одной деятельности к другой.

Лабильность — это скорость возникновения, протекания и прекращения процессов возбуждения и торможения.

Показатели нейродинамических процессов юных баскетболистов представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Показатели нейродинамических процессов юных баскетболистов из Беларуси и Китая.

Показатели, баллы	Группы обследуемых, n=90	
	Беларусь	Китай
Мальчики		
Сила	5,20 ± 0,13	4,38 ± 0,14*
Подвижность	6,12 ± 0,21	5,69 ± 0,18*
Лабильность	5,13 ± 0,21	5,17 ± 0,14
Девочки		
Сила	4,57 ± 0,13	4,22 ± 0,12*
Подвижность	5,13 ± 0,16	4,60 ± 0,16*
Лабильность	6,20 ± 0,17	5,13 ± 0,20*

Примечание – * отмечена достоверность отличий, между группами спортсменов из Беларуси и Китая, $p < 0,05$.

Выявлены следующие достоверные отличия нейродинамических показателей юных баскетболистов: сила и подвижность нервных процессов мальчиков из Беларуси была больше, чем эти показатели у мальчиков из Китая; сила, подвижность, лабильность нервных процессов были существенно выше у девочек из Беларуси по сравнению с показателями девочек из Китая нервных процессов.

Особенности психомоторных процессов юных баскетболистов представлены в таблицах 2,3.

Таблица 2. – Психомоторные показатели у юных баскетболистов Беларуси и Китая (мальчики).

Показатели	Обследуемые, n=30	
	1 группа Беларусь	2 группа Китай
Средняя частота ударов	6,57 ± 0,72	6,39 ± 0,93
Число ударов	196,17 ± 21,60	190,70 ± 27,40
Начальный темп	6,45 ± 0,57	6,63 ± 0,80
Тип	3,53 ± 0,30	3,53 ± 0,50
Междударный интервал	149,86 ± 8,98	182,02 ± 6,33*
K 25%	136,23 ± 11,20	147,25 ± 24,62
K 75%	157,70 ± 11,14	171,85 ± 22,60
Отклонение от исходного уровня	1,50 ± 0,43	-11,13
Количество ударов в первой части	32,23 ± 6,71	33,27 ± 3,60
Уровень выносливости	7,60 ± 0,40	7,03 ± 0,40
S1	32,23 ± 6,71	33,27 ± 2,60
S2	33,07 ± 8,28	33,30 ± 3,40
S3	33,40 ± 4,14	31,67 ± 2,40
S4	33,47 ± 3,00	30,77 ± 3,00
S5	31,17 ± 3,20	30,47 ± 3,00
S 6	31,57 ± 0,71	28,93 ± 0,90
Коэффициент утомления	1,03 ± 0,002	1,15 ± 0,001*
KCHC	161,93 ± 94,4	-32,03 ± 34,22*

Примечание – * отмечена достоверность отличий, $p < 0,05$

У мальчиков из Беларуси и мальчиков из Китая большинство психомоторных показателей достоверно не различалось, $P > 0,05$. Достоверное различие отмечалось только в величине междударного интервала, который у мальчиков из Беларуси был достоверно меньше, чем у мальчиков из Китая, то есть, частота ударов у мальчиков из Беларуси была незначительно (на 3%) больше. Достоверно не различался уровень выносливости нервной системы у мальчиков из Беларуси и Ки-

тая. Коэффициент утомления у мальчиков из Беларуси был достоверно меньше этого показателя у мальчиков из Китая. Коэффициент силы нервной системы у мальчиков из Беларуси был достоверно выше, чем у мальчиков из Китая.

Таблица 3. – Психомоторные показатели у юных баскетболисток Беларуси и Китая (девочки).

Показатели	Обследуемые, n=20	
	1 группа Беларусь	2 группа Китай
Средняя частота ударов	6,88 ± 1,13	6,05 ± 0,33
Число ударов	205,40 ± 33,75	180,60 ± 24,75
Начальный темп	7,19 ± 0,89	6,49 ± 0,78
Тип	3,27 ± 0,45	3,87 ± 0,50
Междударный интервал	176,04 ± 3,08	148,25 ± 2,33*
K 25%	130,73 ± 18,25	152,47 ± 23,75
K 75%	162,60 ± 47,25	184,00 ± 28,75
Отклонение от исходного уровня	-13,07	-14,07
Количество ударов в первой части	35,87 ± 9,50	32,47 ± 5,00
Уровень выносливости	8,40 ± 0,75	6,33 ± 0,60*
S1	35,87 ± 9,50	32,47 ± 5,00
S2	35,20 ± 7,75	32,40 ± 4,50
S3	34,40 ± 3,75	30,20 ± 3,75
S4	33,13 ± 6,25	29,13 ± 4,75
S5	32,27 ± 5,50	28,20 ± 5,00
S6	31,40 ± 5,00	28,27 ± 4,25
Коэффициент утомления	0,85 ± 0,08	1,21 ± 0,11*
KCHC	-18,27 ± 32,24	-41,73 ± 32,22*

Примечание – * отмечена достоверность отличий, $p < 0,05$

У девочек из Беларуси и девочек из Китая большинство психомоторных показателей достоверно не различалось, $P > 0,05$. Величина междударного интервала у девочек из Беларуси была достоверно меньше этого интервала у девочек из Китая. Уровень выносливости нервной системы у девочек из Беларуси был достоверно выше, чем уровень выносливости у девочек из Китая. Коэффициент утомления нервной системы был у девочек из Беларуси достоверно меньше, а коэффициент силы нервной системы – достоверно больше, чем показатели девочек из Китая.

В таблице 6 представлены типы работоспособности нервной системы у юных баскетболистов по результатам выполнения теппинг - теста.

Таблица 4.- Типы работоспособности нервной системы у юных баскетболистов (мальчики, девочки)

Показатели Тип работоспос.	Обследуемые мальчики, n=30		Обследуемые девочки. n=20	
	Беларусь	Китай	Беларусь	Китай
1. Ровный (средний) тип	-----	13,2%	6,7%	6,7%
2. Выпуклый (сильный) тип	16,7%	3,3%	20,0%	-----
3. Промежуточный (средне слабый) тип	20,0%	23,1%	13,3%	20,1%
4. Нисходящий (слабый) тип	56,7%	59,7%	60,0%	73,2%
5. Вогнутый тип	6,7%	-----	-----	-----

Наибольшее количество обследованных лиц (и Беларуси и Китая) имели нисходящий тип кривой, что свидетельствует о слабости нервной системы. Этот тип отличается слабыми процессами

возбуждения и легко возникающими тормозными реакциями. У них может быстро развиться утомление вследствие психического или физического перенапряжения. Условные рефлексы образуются медленно и неустойчиво. Они трудно привыкают к новым условиям обучения, их изменениям; не переносят сильных и продолжительных раздражителей, легко утомляются.

Значительно реже в обеих группах отмечался промежуточный тип – средне - слабый. Необходимо отметить, что среди мальчиков из Беларуси и Китая около 20%-23% лиц имели этот промежуточный тип нервной системы. Среди девочек из Беларуси промежуточный тип имели 13%; среди девочек из Китая – 20%.

Сильный тип нервной системы – выпуклый тип кривой – имело минимальное количество обследуемых. На фоне этого типа организм способен выдерживать наиболее интенсивные и длительные нагрузки. Среди обследуемых мальчиков из Беларуси сильный тип отмечался у 17 % (из Китая – 3%); среди обследуемых девочек из Беларуси этот тип отмечался у 20% (из Китая – 0%).

По результатам проведенного исследования были выявлены особенности нейродинамических процессов, определяющих уровень работоспособности нервной системы у юных баскетболистов Беларуси и Китая:

1. Определены следующие достоверные отличия нейродинамических показателей юных баскетболистов: сила нервных процессов мальчиков из Беларуси была больше, чем сила нервных процессов мальчиков из Китая; сила, подвижность, лабильность нервных процессов были существенно выше у девочек из Беларуси по сравнению с показателями девочек из Китая.

2. Выявлено, что большинство психомоторных показателей у юных баскетболистов Беларуси и Китая достоверно не различалось, $P > 0,05$. Достоверное различие отмечалось только в величине междарного интервала, который у мальчиков и девочек из Беларуси был достоверно меньше, чем у мальчиков и девочек из Китая, то есть, частота ударов у игроков из Беларуси была больше. Коэффициент утомления у мальчиков и девочек из Беларуси был достоверно меньше, а коэффициент силы нервной системы был достоверно выше, чем у мальчиков и девочек из Китая.

3. Выявлены следующие отличия типов работоспособности нервной системы: *сильный тип нервной системы* – выпуклый тип кривой – имело минимальное количество обследуемых. Среди обследуемых мальчиков из Беларуси сильный тип отмечался у 17 % (из Китая – 3%); среди девочек Беларуси этот тип отмечался у 20% (из Китая – 0%).

Слабый тип нервной системы - нисходящий тип кривой - имело наибольшее количество обследованных лиц (и Беларуси и Китая): в группе мальчиков из Беларуси – 57%; в группе мальчиков из Китая - 60%; в группе девочек из Беларуси - 60%, в группе девочек из Китая – 73%. Промежуточный тип – *средне – слабый* встречался наиболее редко. Среди мальчиков из Беларуси и Китая около 20%-23%; среди девочек из Беларуси - 13%; среди девочек из Китая – 20%.

Таким образом, выявлено, что уровень нейродинамических показателей (сила и подвижность нервной системы) у игроков Беларуси был достоверно выше, чем у игроков из Китая. Для баскетбола, по данным литературы, наиболее предпочтительной является нервная система сильного и среднего типа. В группе игроков из Беларуси 37% обследуемых, а в группе игроков из Китая 26% обследуемых (в 1,4 раза меньше) имели предпочтительные для баскетбола типы нервной системы.

Список использованных источников

1. Солопов И. Н., Горбанёва Е.П. Физиологические основы функциональной подготовки спортсменов / И. Н. Солопов, Е. П. Горбанева. - Волгоград: 2010.- 351 с.
2. Ибо, Чэнь. Изучение психофизиологического статуса баскетболистов 12-14 лет из Республики Беларусь и Китайской Народной Республики: перспективные направления разработок / Ч. Ибо, В.И. Дунай // Мир спорта. – 2020. – № 4 (81). – С. 91-95.
3. Мантрова, И. Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике. – Иваново: ООО «Нейрософт», 2007. – 216 с.
4. Психологические тесты для профессионалов/ авт. сост Н.Ф. Гребень. – Минск: Современ.шк., 2007. – 496с.
5. Губа, В.П. Эффективность применения психофизиологической диагностики в спорте высших достижений / В.П. Губа, А.В. Кардаш, В.В. Маринич // Спортивный психолог. – 2016. – No 1. – С. 325–328.
6. Будук-оол, Л. К. Нейродинамические показатели по теппинг - тесту у студентов Тувинского государственного университета/Л. К. Будук - оол, А. М. Ховалыг, С. К. Сарыг//

7.Ильин, Е. П. Психомоторная организация человека: учебник для вузов / Е. П. Ильин. – СПб.: Питер, 2003. – 384 с