

## ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ НЕЙРОДИНАМИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ СТУДЕНТОВ С РАЗНЫМ ТИПОМ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

*Медведева Г. А., Брель Ю. И.*

Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

**Введение.** Нейродинамические показатели являются чувствительными индикаторами изменений, происходящих в организме, и существенно влияют на работу всех его физиологических систем [1]. При характеристике свойств нервных процессов определенное значение имеет функциональная подвижность, отражающая динамику корковых процессов, скорость переработки информации и эффективность интегративной деятельности мозга.

Время реакции на движущийся объект (РДО) является сложным пространственно-временным рефлексом и используется в качестве теста для определения уровня взаимоотношения процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга. Индикатором реакции на движущийся объект является средняя величина ошибок запаздывания и ошибок опережения. Сопоставление средних величин дает представление о преобладающей тенденции: преобладании процессов возбуждения, торможения или о равновесии процессов [2]. Существенно, что при тестировании РДО важна не абсолютная быстрота реагирования, а его своевременность [3].

Каждый человек имеет свои внутренние биоритмы, влияющие на функциональную эффективность организма в течение суток, тем самым определяя тип работоспособности человека. Обычно выделяют три основных типа работоспособности:

- 1) утренний тип, или «жаворонки»;
- 2) вечерний тип, или «совы»;
- 3) аритмичный тип, или «аритмики».

С типом работоспособности человека связаны не только суточные изменения физиологических процессов, но и проявления высших психических функций – памяти, внимания, мышления и др. Поэтому представляет особый интерес изучение некоторых свойств нервных процессов в ходе определения параметров РДО, которые лежат в основе психофизиологического функционирования у лиц с разным типом работоспособности.

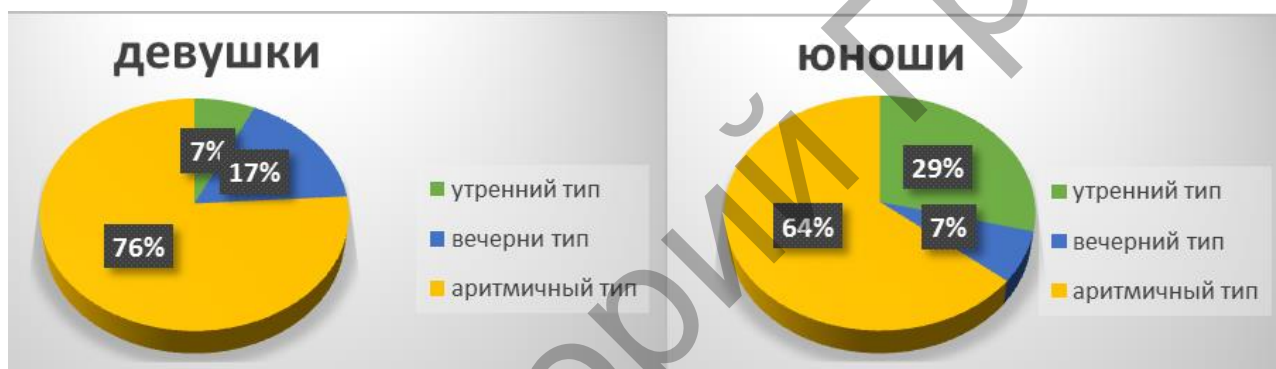
**Цель** – изучить особенности некоторых нейродинамических функций студентов ГомГМУ, имеющих разный тип работоспособности.

**Методы исследования.** Обследование проводилось на базе учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет». В обследовании приняли участие 84 студента II и III курсов Гомельского

государственного медицинского университета: 42 девушки и 42 юноши. Средний возраст испытуемых составил  $19 \pm 0,8$  года.

Для определения типа работоспособности использовался метод физиологического тестирования. Показатели РДО определялись с помощью ПАК «НС-Психотест». Статистическая обработка проведена с помощью программы Statistica 10.0. Так как, согласно критерию Колмогорова-Смирнова, полученные данные не подчинялись закону нормального распределения, они были представлены в виде медианы, верхнего и нижнего квартилей. Анализ различий частот двух независимых групп проводился с помощью критерия Мана-Уитни. Пороговый уровень статистической значимости принимался при значении критерия  $p \leq 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** В ходе выполнения работы были определены типы работоспособности обследованных студентов. Полученные результаты представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1. – Встречаемость типов работоспособности у студентов ГомГМУ**

Данные, представленные на рисунке, показывают, что преобладающим типом работоспособности как у девушек (76%), так и у юношей (64%) является аритмичный или дневной тип. При этом 29% юношей имеют утренний тип работоспособности против 7% встречаемости аналогичного типа у девушек.

В процессе исследований у студентов были измерены ключевые показатели РДО: время реакции, среднеквадратичное отклонение, количество и процент точных, опережающих и запаздывающих реакций и другие. Полученные результаты представлены в таблице 1.

При использовании комплексного подхода к анализу результатов РДО установлено, что у девушек, имеющих утренний тип работоспособности, наблюдается равновесие процессов возбуждения и торможения, у юношей – уравновешенность нервных процессов с тенденцией к преобладанию возбуждательного процесса. У студентов обоих полов аритмичного типа работоспособности диагностирована уравновешенность нервных процессов с

тенденцией к преобладанию процесса возбуждения. У девушек, имеющих вечерний тип работоспособности, средние показатели РДО смещены в сторону значений, характеризующих преобладание возбудительного процесса в обеспечении ответных реакций, а у юношей диагностирована уравновешенность нервных процессов с тенденцией к преобладанию процесса торможения. При этом установлены значимые различия ( $p \leq 0,05$ ) в большинстве показателей РДО между лицами с вечерним и утренним (или дневным) типами работоспособности.

Таблица 1. – Показатели РДО студентов ГомГМУ с разным типом работоспособности

Показатели	Пол	Тип работоспособности		
		утренний	аритмичный	вечерний
Среднее значение времени реакции, мс	жен.	10,0 [-3,0; 23,0]	-5,0 [-37,0; -2,0]	-63,0 [-66,0; -50,0]*
	муж.	-13,0 [-25,0; -9,0]	-9,0 [-18,0; 1,0]	23,0 [20,0; 26,0] *
p-уровень		0,97	0,62	0,1
Среднее время реакции без учета характера реакции (по модулю), мс	жен.	74,5 [44,0; 105,0]	60,0 [47,0; 96,0]	85,0 [76,0; 92,0]
	муж.	49,0 [39,0; 80,0]	55,0 [37,0; 76,0]	43,0 [38,0; 48,0]
p-уровень		<b>0,02</b>	<b>0,016</b>	<b>0,005</b>
Среднеквадратичное отклонение, мс	жен.	113,0 [50,0; 176,0]	75,0 [57,0; 128,0]	171,0 [92,0; 191,0]*
	муж.	66,0 [51,0; 161,0]	70,0 [47,0; 117,0]	56,0 [46,0; 66,0]
p-уровень		0,13	0,09	<b>0,044</b>
Энтропия	жен.	2,8 [2,5; 3,1]	2,8 [2,7; 2,9]	2,7 [2,6; 2,7]
	муж.	2,6 [2,4; 2,8]	2,7 [2,6; 2,8]	2,4 [2,1; 2,7]
p-уровень		<b>0,0008</b>	<b>0,00006</b>	<b>0,002</b>
Процент точных реакций, %	жен.	35,0 [30,0; 40,0]	43,0 [33,0; 50,0]	33,0 [27,0; 37,0]
	муж.	60,0 [53,0; 63,0]	53,0 [47,0; 60,0]	58,5 [50,0; 67,0]
p-уровень		<b>0,00001</b>	<b>0,000003</b>	<b>0,00006</b>
Процент опережающих реакций, %	жен.	30,0 [10,0; 50,0]	30,0 [23,0; 40,0]	50,0 [43,0; 63,0] *
	муж.	27,0 [23,0; 33,0]	27,0 [17,0; 30,0]	11,5 [10,0; 13,0]
p-уровень		0,051	<b>0,006</b>	<b>0,004</b>
Процент запаздывающих реакций, %	жен.	35,0 [20,0; 50,0]	23,0 [17,0; 30,0]	17,0 [10,0; 23,0] *
	муж.	13,0 [10,0; 20,0]	17,0 [10,0; 23,0]	18,5 [1,0; 37,0]
p-уровень		<b>0,007</b>	<b>0,01</b>	0,06

Продолжение таблицы 1

Показатели	Пол	Тип работоспособности		
		утренний	аритмичный	вечерний
Сумма времени опережения, мс	жен.	-861,5 [-1512,0; -211,0]	-784,0 [-2075,0; -642,0]	-2043,0 [-2277,0; -1995,0] *
	муж.	-827,0 [-1291,0; -706,0]	-541,0 [-1092,0; -490,0]	-285,0 [-188,0; -759,0]
p-уровень		<b>0,04</b>	<b>0,005</b>	<b>0,001</b>
Сумма времени запаздывания, мс	жен.	1204,5 [961,0; 1448,0]	579,0 [362,0; 816,0]	447,0 [257,0; 528,0] *
	муж.	372,0 [264,0; 475,0]	377,0 [144,0; 683,0]	488,0 [14,0; 962,0]
p-уровень		<b>0,02</b>	<b>0,027</b>	0,12
Процент отрицательных реакций, %	жен.	52,0 [37,0; 67,0]	53,0 [47,0; 60,0]	67,0 [63,0; 77,0]
	муж.	53,0 [53,0; 60,0]	57,0 [47,0; 60,0]	26,5 [16,0; 37,0] *
p-уровень		0,66	0,63	0,14
Процент положительных реакций, %	жен.	48,0 [33,0; 63,0]	47,0 [40,0; 53,0]	33,0 [23,0; 37,0]
	муж.	47,0 [40,0; 47,0]	43,0 [40,0; 50,0]	46,6 [30,0; 63,0]
p-уровень		0,96	0,95	0,5
Среднее арифметическое по запаздывающим реакциям, мс	жен.	152,0 [64,0; 241,0]	81,0 [70,0; 93,0]	75,0 [67,0; 86,0] *
	муж.	74,0 [67,0; 84,0]	65,0 [58,0; 90,0]	43,5 [8,0; 87,0] *
p-уровень		0,07	<b>0,008</b>	0,09
Среднее арифметическое по опережающим реакциям, мс	жен.	-85,0 [-101,0; -70,0]	-87,0 [-155,0; -73,0]	-152,0 [-184,0; -105,0] *
	муж.	-83,0 [-101,0; -81,0]	-79,0 [-118,0; -70,0]	-23,5 [-47,0; 2,0] *
p-уровень		0,13	0,059	<b>0,004</b>
Баланс процесса возбуждения и торможения	жен.	12,0 [-43,0; 67,0]	-11,0 [-27,0; 17,0]	-58,0 [-67,0; -30,0] *
	муж.	-33,0 [-50,0; 7,0]	-20,0 [-41,0; 1,0]	73,5 [47,0; 100,0] *
p-уровень		0,76	0,95	0,38

Примечание – \* – значимые различия в показателе у лиц с вечерним, утренним и аритмичным типами работоспособности ( $p \leq 0,05$ ).

Выявлены межполовые различия ( $p \leq 0,05$ ) в проявлении нейродинамических показателей и функционального состояния ЦНС, отражающие большую активность, стабильность и уравновешенность нервных процессов,

то есть большие функциональные возможности ЦНС у лиц мужского пола вне зависимости от типа работоспособности.

**Выводы.** Установлено, что аритмичный тип работоспособности является преобладающим и у девушек, и у юношей.

Состояние нервной системы большинства студентов утреннего и дневного типа работоспособности (как девушек, так и юношей) характеризуется уравновешенностью нервных процессов с тенденцией к преобладанию процессов возбуждения, что может обеспечивать достаточную функциональную активность и продуктивность умственной работоспособности.

У девушек вечернего типа работоспособности диагностировано преобладание возбуждательного, у юношей – тенденция к преобладанию тормозного процессов, что может негативно сказываться на учебной деятельности.

По большинству показателей РДО установлены гендерные различия ( $p \leq 0,05$ ).

### Литература

1. Михайлова Л.А., Орлова С.Н. Особенности нейродинамических процессов у студентов с различным типом работоспособности нервной системы // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 2; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24155>.

2. Маслеников А.Г., Песошин А.В. Исследование свойств нервной системы методом реакции на движущийся объект // Методы и устройства в психофизиологических исследованиях человека: Сборник научных статей / Под ред. В.В. Роженцова. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. – С. 13–16.

3. Афоншин В.Е., Роженцов В.В. Технология тестирования реакции на движущийся объект // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 9-2. – С. 207–209.

## МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ОЗОНОТЕРАПИИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА

*Меленец М. А.*

Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

В медицинской практике на протяжении последних 20 лет наблюдается увеличение объема использования различных немедикаментозных методов лечения и профилактики, которые способны в определенной степени заменить назначение лекарственных средств. Одно из таких перспективных направлений – озонотерапия. Данное воздействие – наиболее действенное