

Таким образом, по концентрации хлорофилла *a* были выделены периоды «цветения» фитопланктона, отмечено, что в пик «цветения» водорослей количество продуктов разрушения хлорофилла *a*– феофетина обычно снижено. Например: в пруду Донецкого ботанического сада № 3 в августе при отсутствии «цветения» соотношение хлорофилл *a* и феофетина составляло 1:1, тогда как в сентябре при пике «цветения» продукты разрушения хлорофилла *a* практически не наблюдались (его было в 37 раз меньше).

В период после «цветения» отмечается повышение концентрации фотосинтетических пигментов феофетина, что в полнее объяснимо процессами массового отмирания большого количества органической массы водорослей возбудителей «цветения».

Таким образом, по динамике концентрации фотосинтетических пигментов, возможно выделение периодов «цветения» фитопланктона. Причем по соотношению хлорофилла *a* и феофетина можно судить о фазе «цветения», его начале, максимальное развитие и отмирание фитопланктона окончательным «цветением»

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гороновский И.Т. Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды: В 2 ч./ Л.А. Кульский, И.Т. Гороновский, А.М. Когановский, М.А. Шевченко: Под ред. И.Т. Гороновский . – К.: Наук, думка, 1980. С. — 680 с.
2. Лялюк Н.М. Особенности формирования сообществ фитопланктона канала Северский–Донец–Донбасс / Н.М. Лялюк // Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів: тези доп. і виступів V Міжнар. наук. конференції. студ. і аспірантів– Донецьк 2006. – С. 211–213.
3. Беспаятнов Г.П. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде // Г.П. Беспаятнов., Ю.А. Кротов – Л.: Химия, 1987 г. – 328 с.
4. Лялюк Н. М. Особенности формирования фитопланктона Волынецовского водохранилища г. Енакиево / Н.М. Лялюк, А.Н. Истомин // Международный экологический форум “Довкілля для України”: тези доп. і виступів екологія промислового регіона– Донецьк 2011. – С. 211–213.
5. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Vol. 1. *Cyanoprocarota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta and Rhodophyta* / Eds.: P.M. Tsarenko, S.P. Vasser & Eviatar Nevo. – Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag, 2006. – 713 p.
6. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Vol. 2. *Bacillariophyta* / Eds.: P.M. Tsarenko, S.P. Vasser & Eviatar Nevo. – Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag, 2009. – 413 p.
7. Гороновский И.Т. Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды: В 2 ч./ Л.А. Кульский, И.Т. Гороновский, А.М. Когановский, М.А. Шевченко: Под ред. И.Т. Гороновский . – К.: Наук, думка, 1980. С. — 680 с.
8. Вассер С.П. Водоросли: Справочник / С.П. Вассер, Н.В. Кондратьева, Н.П. Масюк. и др. – К: Наук, думка, 1989. – 608 с.
9. Коршиков О.А. Визначник приноводних водоростей Української СРСР. V. Підклас протококові (Protococcineae). Вакуольні (Vacuolales) / О.А. Коршиков – К.: Вид-во АН УРСР, 1953. – 440 с.
10. Голлербах М.М., Полянский В.И. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 1, 2, 4, 7, 8, Общая часть. – М.: Советская наука, 1951.

УДК 612.821.8 – 055.24

### НЕЙРОДИНАМИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ЗРИТЕЛЬНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У ЖЕНЩИН С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ТРЕВОЖНОСТИ И АГРЕССИВНОСТИ

*З.В. Мужикова, Н.М. Рогозина, А.Д. Ткачева, Д.А. Кочура*

*Резюме.* Исследование посвящено изучению нейродинамического базиса индивидуальных различий зрительной чувствительности у женщин с высоким уровнем тревожности и агрессивности. Показано, что различия чувствительности у изученных групп обусловлены нейродинамическими

особенностями. Женщины с высоким уровнем тревожности характеризуются высокой общемозговой лабильностью, подвижностью и интенсивностью возбуждения, которые обуславливают ускорение начальных этапов световой адаптации. Для агрессивных женщин свойственны повышенная общемозговая лабильность и подвижность торможения в совокупности со сниженной выносливостью нервной системы, увеличение эффективности зрительной адаптации.

*Ключевые слова:* зрительная чувствительность, тревожность, агрессивность.

Исходя из концепции В.М. Русалова [1], психодинамические свойства, в частности, процессы восприятия, определяются прежде всего свойствами нервной системы. В то же время, имеются лишь единичные работы, посвященные изучению связей между свойствами нервной системы, свойствами темперамента и сенсорной чувствительностью [2, 3, 4, 5, 6, 7]. До настоящего времени остаются невыясненными вопросы участия общих и частных свойств нервной системы в регуляции порогов ощущений у представителей различных по темпераментальным свойствам групп людей. Не определены абсолютные, дифференциальные и терминальные пороги у этих групп, не установлены нейродинамические корреляты сенсорной чувствительности. Решение этих задач будет способствовать разработке методов оценки функционального состояния анализаторов в зависимости от личностных свойств индивида и прогнозирования его пригодности к специфическим видам профессиональной или спортивной деятельности.

В связи с этим, цель исследования заключалась в изучении нейродинамического базиса индивидуальных различий зрительной чувствительности у женщин с высоким уровнем тревожности и агрессивности. Для достижения цели у 68 женщин 19-23 лет в состоянии спокойного бодрствования посредством адаптометрии определяли показатели зрительной чувствительности (абсолютная световая чувствительность, острота зрения, скорость световой и темновой адаптации). Время простых зрительно-моторных реакций на свет и звук, время зрительно-моторной реакции различения регистрировали на хронорефлексомере "Центр" [8]. Выносливость нервной системы, уровень фоновой активности, интенсивность, подвижность и баланс нервных процессов оценивали по результатам различных модификаций теппинг-теста и кинематометрической методике Ильина [8]. Общемозговую лабильность изучали посредством определения критической частоты слияния световых мельканий красного цвета. Уровень генетической тревожности измеряли по методике Спилберга, агрессивности – по методике Басса-Дарки. [8, 9]. Силу корреляции оценивали по критерию Спирмена.

Результаты показали, что у тревожных женщин острота зрения связана положительно с подвижностью торможения ( $r = 0,38$ ) и выносливостью нервной системы ( $r = 0,37$ ) и находится в обратной зависимости от времени реакции слуховой системы на пороговый раздражитель ( $r = -0,39$ ). У нетревожных женщин этот показатель отрицательно связан со временем реакции слуховой системы на звук 40дБ ( $r = -0,36$ ) и положительно – с показателями общемозговой лабильности ( $0,66 \leq r \leq 0,89$ ) и подвижностью возбуждения ( $r = 0,34$ ) (рис. 1).

По сравнению с остротой зрения, порог световой чувствительности обнаруживает большую зависимость от свойств нервной системы. У тревожных этот показатель положительно коррелирует с подвижностью возбуждения ( $r = 0,32$ ), общемозговой лабильностью ( $0,33 \leq r \leq 0,43$ ), оптимальным теппингом ( $r = 0,49$ ) и РДО ( $r = 0,50$ ). Отрицательные зависимости характерны для разницы максимального и оптимального теппинга ( $r = -0,55$ ), времени зрительно-моторной реакции различения ( $r = -0,32$ ) и силы возбуждения ( $r = -0,59$ ). У нетревожных женщин количество связей этого показателя со свойствами нервной системы меньше, и большинство из них отрицательные: с подвижностью торможения ( $r = -0,42$ ), частотой оптимального и максимального

теппинга ( $-0,30 \leq r \leq -0,33$ ), временем простой зрительно-моторной реакции ( $r = -0,50$ ). Прямая зависимость среднего уровня установлена для световой чувствительности и подвижности возбуждения ( $r=0,55$ ) (рис. 1).

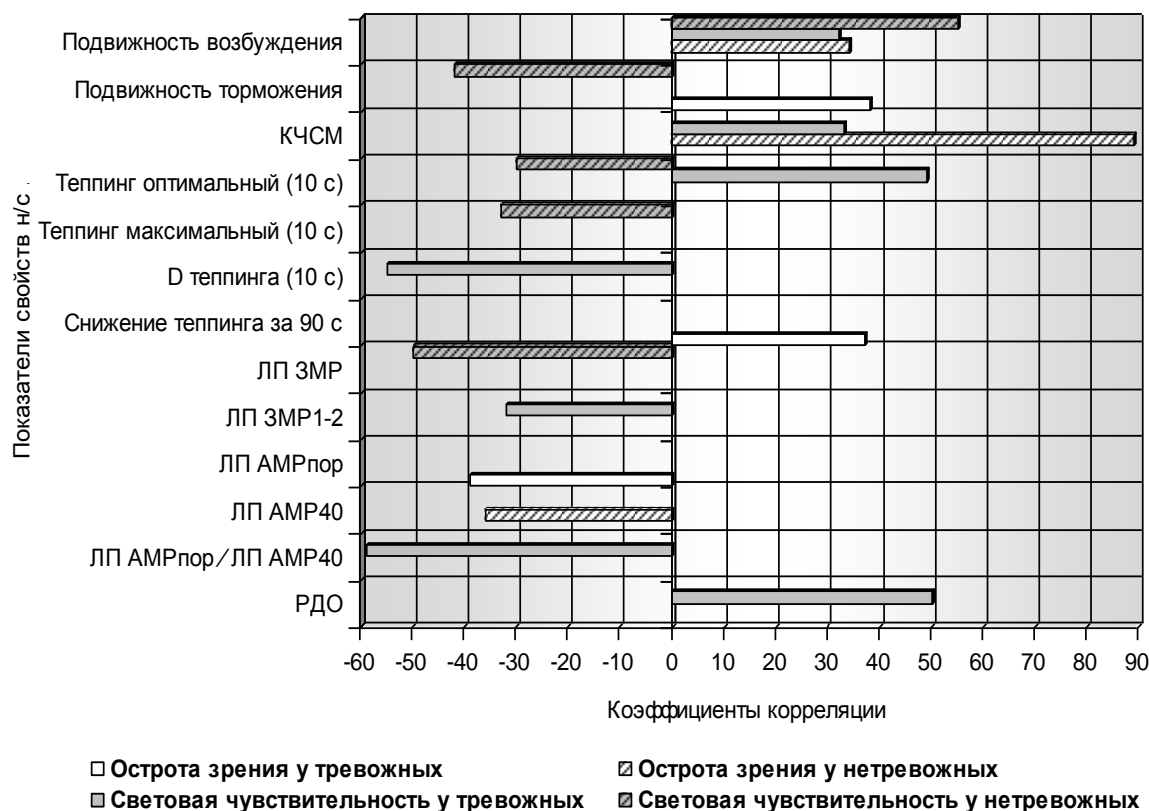


Рис. 1. Корреляции остроты зрения и световой чувствительности со свойствами нервной системы у тревожных и не тревожных женщин

Способность тревожных женщин к темновой адаптации положительно коррелирует с общемозговой лабильностью ( $0,31 \leq r \leq 0,43$ ), индивидуальным и максимальным темпом движений ( $0,32 \leq r \leq 0,81$ ), соотношением времени реакции слуховой системы на пороговый звук и звук в 40 дБ ( $r = 0,42$ ). Отрицательные зависимости характерны для подвижности торможения ( $r = -0,46$ ), латентных периодов зрительно-моторных ( $-0,46 \leq r \leq -0,78$ ) и акустико-моторных реакций ( $-0,48 \leq r \leq -0,87$ ), а также баланса нервных процессов ( $-0,47 \leq r \leq -0,66$ ). У нетревожных личностей количество различаемых строк находится в обратной зависимости от времени различения зрительных стимулов ( $-0,36 \leq r \leq -0,54$ ), РДО ( $-0,30 \leq r \leq -0,42$ ), оптимального и максимального теппинга ( $-0,30 \leq r \leq -0,31$ ) и от подвижности возбуждения ( $-0,52 \leq r \leq -0,67$ ). Прямая зависимость характерна для показателя общемозговой лабильности ( $0,40 \leq r \leq 0,59$ ).

Время световой адаптации имеет примерно равное число отрицательных и положительных связей с показателями нейродинамики у обеих групп. Однако уровень

этих связей, особенно при различении пятой строки, у тревожных женщин в целом выше (табл. 1).

Таблица 1

Корреляции времени достижения остроты зрения 10% и 50% при пониженной освещенности со свойствами нервной системы у тревожных и нетревожных женщин

Показатели свойств нервной системы	Коэффициент корреляции (r)			
	Тревожные		Нетревожные	
	Время достижения остроты зрения			
	10%	50%	10%	50%
Подвижность возбуждения, ед.			33	54
Подвижность торможения, ед.	-66			
Критическая частота световых мельканий, Гц	32	30	-40	64
Теппинг оптимальный за 10с., уд.			-39	
Теппинг максимальный за 10с., уд.		-90		-49
ЛП зрительно-моторной реакции, мс	-36	61	-64	
ЛП акустико-моторной реакции на пороговый раздражитель, мс	-35	60		-37
ЛП акустико-моторной реакции на звук 40 дБ, мс	-44	83		37
ЛП АМРпор / ЛП АМР40, усл.ед.		-55		-54
Реакция на движущийся объект, мс		85		

Для времени различения первой строки эти зависимости в группе тревожных женщин выражаются в коэффициентах корреляции с подвижностью торможения ( $r = -0,66$ ), общемозговой лабильностью ( $r = 0,32$ ) и активацией корковых отделов зрительного и слухового анализаторов ( $-0,35 \leq r \leq -0,44$ ). Коррелятами времени различения пятой строки являются критическая частота световых мельканий ( $r = 0,30$ ), максимальный теппинг ( $r = -0,90$ ), время зрительно- и акустико-моторных реакций ( $0,60 \leq r \leq 0,83$ ) и РДО ( $r = 0,85$ ). У нетревожных личностей время различения первой строки отрицательно коррелирует с общемозговой лабильностью ( $r = -0,40$ ), оптимальным теппингом ( $r = -0,39$ ) и латентным периодом простой зрительно-моторной реакции ( $r = -0,64$ ). С подвижностью возбуждения этот показатель связан на уровне  $r = 0,33$ . Время различения пятой строки положительно коррелирует с КЧСМ ( $r = 0,64$ ) и подвижностью возбуждения ( $r = 0,54$ ), а отрицательно – с максимальным теппингом ( $r = -0,49$ ). Связи этой характеристики зрительного анализатора со временем простых акустико-моторных реакций на звук различной интенсивности выглядят достаточно неоднозначно:  $-0,37 \leq r \leq 0,37$ .

Анализ корреляций показателей нейродинамики и сенсорной чувствительности у полярных по агрессивности групп показал, что их количество составляет 15:9 для агрессивных по сравнению с неагрессивными. Острота зрения у этой группы прямо связана с общемозговой лабильностью, частотой максимального теппинга и выносливостью нервной системы ( $0,34 \leq r \leq 0,86$ ) (табл. 2). Обратные зависимости характерны для подвижности возбуждения и времени простых сенсомоторных реакций в зрительной и слуховой сенсорных системах ( $-0,63 \leq r \leq -0,77$ ). Световая чувствительность отрицательно коррелирует с оптимальным и максимальным теппингом, с подвижностью торможения ( $-0,33 \leq r \leq -0,63$ ). Положительно этот показатель коррелирует с подвижностью возбуждения, снижением теппинга за 90 с и латентными периодами простых сенсомоторных реакций ( $0,32 \leq r \leq 0,62$ ).

У неагрессивных личностей острота зрения положительно связана с

подвижностью торможения и временем простых сенсомоторных реакций ( $0,60 \leq r \leq 0,66$ ). Отрицательные связи характерны для подвижности возбуждения, оптимального и максимального теппинга ( $-0,42 \leq r \leq -0,31$ ).

Таблица 2

Корреляции показателей остроты зрения и световой чувствительности со свойствами нервной системы у агрессивных и неагрессивных женщин

Показатели свойств нервной системы	Коэффициент корреляции (r)			
	Агрессивные		Неагрессивные	
	Показатели зрительной чувствительности			
	Острота зрения	Световая чувств.	Острота зрения	Световая чувств.
Подвижность возбуждения, ед.	-64	38	-42	37
Подвижность торможения, ед.		-33	66	
Критическая частота слияния мельканий, Гц	34			
Теппинг оптимальный за 10с., уд.		-63	-31	
Теппинг максимальный за 10с., уд.	85	-33	-32	
Снижение теппинга за 90с., %	39	38		
ЛП зрительно-моторной реакции, мс	-69	52	60	-52
ЛП акустико-моторной реакции на пороговый раздражитель, мс	-73	32	65	-30
ЛП акустико-моторной реакции на звук 40 дБ, мс	-77	62		

Световая чувствительность у них коррелирует с подвижностью возбуждения ( $r = 0,37$ ) и латентными периодами зрительно- ( $r = -0,52$ ) и акустико-моторных ( $r = -0,30$ ) реакций. Таким образом, при увеличении уровня агрессии наблюдается смена знака коэффициента корреляции с некоторыми показателями нейродинамики: задержка сенсомоторных реакций, отрицательно влияющая на два представленных в табл. 3.8 показателя зрительной чувствительности, у агрессивных приобретает положительное значение. Та же особенность свойственна и для показателей оптимального и максимального теппинга.

Существенно большее число связей установлено при изучении способности агрессивных женщин к темновой адаптации (34:15). При разных уровнях освещённости эти показатели отрицательно связаны с подвижностью возбуждения, задержкой сенсомоторных реакций зрительного и слухового анализаторов ( $-0,36 \leq r \leq -0,93$ ). Положительные связи свойственны для подвижности торможения, общемозговой лабильности, скорости генерации возбудительного процесса в корковом отделе двигательного анализатора, выносливости нервной системы и латентного периода зрительной сенсомоторной реакции различения ( $0,31 \leq r \leq 0,93$ ). У неагрессивных личностей положительные корреляции характерны для подвижности нервных процессов и общемозговой лабильности ( $0,33 \leq r \leq 0,54$ ), а отрицательные – для индивидуального темпа, выносливости нервной системы, времени зрительно-моторных реакций различения и реакции на движущийся объект ( $-0,31 \leq r \leq -0,67$ ).

Время достижения остроты зрения 10-50% от нормы при пониженном освещении у агрессивных личностей связано отрицательно с подвижностью возбуждения и торможения, общемозговой лабильностью, скоростью генерации возбуждения в двигательном анализаторе и выносливостью нервной системы ( $-0,31 \leq r \leq -0,94$ ). Положительные связи ( $0,31 \leq r \leq 0,63$ ) характерны для индивидуального темпа движений, времени сенсомоторных реакций зрительной и слуховой сенсорной систем, а также уравновешенности нервных процессов. У неагрессивных женщин отрицательные корреляции ( $-0,30 \leq r \leq -0,73$ ) установлены для подвижности возбуждения и торможения, общемозговой лабильности, скорости генерации возбуждения в двигательном, зрительном и слуховом анализаторах, а также

выносливости нервной системы. Прямые зависимости характерны для оптимального и максимального теппинга, реакции на движущийся объект и времени различения зрительных стимулов ( $0,30 \leq r \leq 0,58$ ).

### ВЫВОДЫ

Различия чувствительности у изученных групп связаны с нейродинамическим базисом.

Женщины с высоким уровнем тревожности и нейротизма характеризуются высокой общемозговой лабильностью, подвижностью и интенсивностью возбуждения, которые обуславливают ускорение начальных этапов световой адаптации.

Для агрессивных женщин свойственны повышенная общемозговая лабильность и подвижность торможения в совокупности со сниженной выносливостью нервной системы, увеличение эффективности зрительной адаптации.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Русалов В.М. Психология и психофизиология индивидуальных различий: некоторые итоги и ближайшие задачи системных исследований / В.М. Русалов // Психол. журнал. – 1994. – №5. – С.37-44.
2. Бардин К.В. Пороговая проблема в классической и современной психофизике / Бардин К.В. // Проблемы психофизики. – М.: Наука, 1974. – С.18-34.
3. Леонова Н.А. К вопросу о связи силы нс с некоторыми особенностями психической регуляции / Н.А. Леонова, А.В. Пасынкова, Н.В. Тарабрина // Дифференциальная психофизиология и ее генетические аспекты / Под ред. Б.А. Никитюка. – М, 1975. – С.81-82.
4. Маркина Н.В. Сравнение уровня тревожности и стресс – реактивности мышей, селективированных на большой и малый вес мозга / Маркина Н.В., Попова Н.В. // Журнал ВНД им. И.П. Павлова. – 1999. – № 5. – С.780-797.
5. Равич-Щербо И.В. Метод близнецов в психологии и психофизиологии // Проблемы генетической психофизиологии человека / И.В. Равич-Щербо. – М.: Наука, 1978. – С.22-47.
6. Elbert T. Chaos and Physiologi: Deterministic Chaos in Excitable Cell Assemblies / Elbert T. // Physiologocal Rewirws. – 1994. – V.74, № 1. – P.1-48.
7. Smith S.L. Extravertion and sensory threshold / Smith S.L. // Psychophysiology. – 2007. – V.5, I.3. – P.293-299.
8. Ильин Е.П. Психология индивидуальных различий / Ильин Е.П. – СПб.: Питер, 2004. – 701с. – (Серия "Мастера психологии").
9. Айзенк Г.Ю. Проверьте свои способности / Айзенк Г.Ю. – М.: Воениздат, 1980. – 176с.

УДК 612.821-017.1

## НЕЙРОДИНАМИЧЕСКИЙ БАЗИС ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ДИНАМИКИ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

*Ю.А. Новикова, Д.С. Пустошило, Г.М. Болотина, В.А. Романенко*

*Резюме.* В работе показано, что динамика работоспособности обусловлена структурой связей между нейродинамическими и психодинамическими свойствами личности. Наибольшее значение на этапе мобилизации и гиперкомпенсации принадлежит инертности возбуждения, общемозговой лабильности и фоновой активированности нервной системы. Нейродинамическими коррелятами умственной работоспособности в фазу компенсации и субкомпенсации являются общемозговая лабильность и инертность торможения. Наиболее значимым фактором в обеспечении высокого уровня умственной работоспособности являются не абсолютные значения нейродинамических показателей, а структура связи между ними и психодинамическими свойствами личности.

*Ключевые слова:* умственная работоспособность, нейродинамические свойства личности.

Из литературных данных известно, что реакция на воздействие факторов внешней среды опосредуется свойствами личности. Существует достаточно много работ, посвященных онтогенетическим и индивидуальным особенностям профессиональной деятельности, их нейродинамическому, сенсомоторному, вегетативному базису [1, 2]. При этом информативными показателями функционального состояния нервной системы (как и любой другой) являются не только абсолютные значения показателей, но и их временная динамика в процессе деятельности [1].