

УДК 616.8-009-616.839-614.876 (574.41)

Т.М. Молдагалиев, Ю.М. Семенова

Государственный медицинский университет города Семей, Казахстан

## АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НАРУШЕНИЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СРЕДИ ЛИЦ С СОМАТОФОРМНЫМИ РАССТРОЙСТВАМИ И ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИЯХ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К СЕМИПАЛАТИНСКОМУ ЯДЕРНОМУ ПОЛИГОНУ

### Аннотация

Проведен анализ нарушений вегетативной регуляции среди лиц с соматоформными расстройствами и проживающих на территориях, прилегающих к Семипалатинскому ядерному. Полученные данные свидетельствовали о достоверном превышении симпатотонической регуляции кровообращения среди лиц основной группы, что свидетельствовало о несомненной связи нарушений вегетативной регуляции среди потомков, рожденных от облученных родителей с опосредованным радиационным воздействием.

**Ключевые слова:** вегетативная регуляция, вагусная активность, соматоформные расстройства, радиация, парасимпатическая.

### Актуальность.

Значительный вклад в негативную экологическую и социально-психологическую ситуацию в Казахстане и за его пределами внесли и продолжают вносить испытания ядерного оружия на Семипалатинском полигоне, когда радиационному облучению подверглись значительные контингенты населения прилегающих территорий [1].

Медицинские наблюдения за состоянием здоровья населения, подвергавшегося радиационному воздействию в результате испытаний ядерного оружия на СИЯП показали, что у части из них развивался характерный клинический симптомокомплекс, проявлением которого являются нейровегетативные нарушения деятельности основных систем организма, чаще выраженные в сердечно-сосудистой системе и сочетающиеся с астено-невротическим синдромом [2].

В рассматриваемых случаях, касающихся нейровегетативных нарушений при соматоформных расстройствах, важно знать, что в основе так называемых функциональных болезней нервной системы лежат четкие ультраструктурные изменения нейронов, их синаптического аппарата, числа и пространственного расположения нервных клеток. [3,4].

Так, например, за 20-летний период наблюдения за участниками аварии на ЧАЭС, у которых возник синдром вегетативной дисфункции, эта закономерность полностью подтвердилась и нашла свое отражение в конкретной органической патологии ЦНС. [5,6]

### Цель исследования.

Проанализировать и оценить нарушения вегетативной регуляции среди лиц с соматоформными расстройствами и проживающих на территориях, прилегающих к Семипалатинскому ядерному полигону.

### Материалы и методы

Объектом исследования являлись группы радиационного риска, представленными лицами, непосредственно подвергавшимися облучению в дозе 200 и более мЗв и их потомками во II поколении. Всего по основной группе выбрано - 160 человек, по контрольной – 108 человек.

Критерии включения в выборку:

- постоянное проживание на территориях изучаемых районов ВКО, подвергавшихся загрязнению радиоактивными осадками за счет испытаний ядерного оружия;
- диапазоны эффективных эквивалентных доз облучения лиц (I поколение, родители) от 200 и более мЗв;

- юридически подтвержденное родство детей (II поколение), включенных в группы исследования в возрасте 20 – 40 лет;

- отсутствие зарегистрированной различной органической патологии;

- установленные формы пограничных психических расстройств.

Критерии исключения из выборки:

- отказ от участия в исследовании;
- неполное выполнение алгоритма обследования;
- лица, с выявленной органической патологией и психическими заболеваниями.

Определение нарушений вегетативной иннервации исходный уровень вегетативного тонуса, вегетативной реактивности и вегетативного обеспечения деятельности, а также вариабельности ритма сердца (ВРС) определяли с помощью аппарата «ВНС – Спектр».

Применение спектрального анализа ВРС позволяет определить следующие компоненты:

TP (мс<sup>2</sup>) – суммарная мощность спектра. По физиологическому смыслу аналогична SDNN.

VLF (мс<sup>2</sup>) – Very Low Frequency – мощность частот в диапазоне 0,003-0,04 Гц. Характеризует надсегментарный уровень регуляции симпатического звена.

LF (мс<sup>2</sup>) – Low Frequency - мощность частот в диапазоне 0,04-0,15 Гц. Характеризует состояние симпатического отдела ВНС, в частности, активность вазомоторного центра продолговатого мозга.

HF (мс<sup>2</sup>) – High Frequency - мощность частот в диапазоне 0,15-0,4 Гц. Дыхательная составляющая спектра. Показатель вагусной активности.

### Результаты и обсуждение.

Объективизация нарушений вегетативной регуляции в основной группе потомков, рожденных от облученных родителей, с соматоформными расстройствами было проведено с помощью рутинных методов определения параметров сосудистых вегетативных реакций, а также с помощью вегетотестора, позволяющего оценить основные составляющие вариабельности ритма сердца (ВРС).

Распределение показателей вегетативной регуляции в исследуемых группах было изучено по данным выполнения рутинных вегетативных проб среди всей численной совокупности основной и контрольной групп (таблица 1).

Таблица 1.

**Распределение вегетативной регуляции в исследуемых группах по данным рутинных вегетативных проб, %**

Показатели	Группы исследования					
	Основная группа n=160			Контрольная группа n=108		
	эйтония	парасимпатотония	симпатотония	эйтония	парасимпатотония	симпатотония
<b>Вегетативный тонус</b>						
Интегративные показатели	46*	15,4	38,6*	61,3	17,3	21,4
Вегетативный индекс Кердо	48,7*	15,1	36,2*	61,5	15,7	22,8
<b>Вегетативная реактивность</b>						
Проба Ашнера-Даньини	50,1*	15,2	34,7*	66,0	14,3	19,7
Проба Галя	46,5*	15,7	37,8*	60,1	16,5	23,4
<b>Вегетативное обеспечение деятельности организма</b>						
Ортостатическая проба	60,4	15,4	25,2	59,6	17,6	23,8
Клиностатическая проба	61,6	16,8	21,6	63,3	16,3	20,4

\*- указанные показатели имеют достоверные различия с контрольной группой

Как следует из таблицы, в контрольной группе нормальные сосудистые реакции по сосудистому тону и реактивности регистрировались в среднем в 62,4% случаев, парасимпатическая направленность реакции в среднем регистрировалась среди 16,8% обследуемых, симпатотоническая – в 22,1%. В основной группе число лиц с сосудистыми реакциями симпатотонической направленностью (36,8%) было достоверно большим, чем в контрольной группе (22,6%)  $p < 0,05$ .

Полученные данные подтверждали результаты исследований, выполненных в НИИ радиационной меди-

цины и экологии по радиобиологическим закономерностям связи опосредованного радиационного воздействия с нарушениями вегетативной регуляции [7].

Одновременно, нами, проанализировано распределение показателей ВРС среди части исследуемых групп с целью последующей объективизации нарушений вегетативной регуляции и ее связи с неспецифической резистентностью. Как следует из таблицы 2, основные параметры вегетативной регуляции в полной мере соответствовали таковым, выполненным с помощью рутинных методов.

Таблица 2.

**Распределение показателей ВРС в исследуемых группах.**

Показатели ВРС	Группы исследования	
	Контрольная группа (n=50)	Основная группа (n=50)
RRcp, мс	854	831
SDNN, мс	46,7	33,2*
RMSSD, мс	37,4	29,6*
pNN 50, %	14,5	10,8*
TR, мс <sup>2</sup> /Гц	270	2472
VLf, мс <sup>2</sup> /Гц	724	749
LF, мс <sup>2</sup> /Гц	634	750*
HF, мс <sup>2</sup> /Гц	810	700*
LF/HF	0,78	1,1*

\*- указанные значения имеют достоверные различия с контрольной группой

Установлено существенное снижение суммарной эффективности вегетативной регуляции кровообращения лиц основной группы: SDNN, мс составляло 33,2, в контрольной группе 46,7  $p < 0,01$ . При этом достоверно меньшим оказался показатель активности парасимпатического звена ВНС (RMSSD, мс) -  $p < 0,05$  и показатель преобладания этого звена в суммарной регуляции (pNN50, %) -  $p < 0,05$ . В то же время в основной группе достоверно преобладали эффекты симпатотонической регуляции (LF, мс<sup>2</sup>/Гц -  $p < 0,01$ ), с одновременным существенным снижением вагусной активности (HF, мс<sup>2</sup>/Гц -  $p < 0,01$ ). Такое распределение этих показателей

привело к существенному повышению баланса соотношений симпатотонической и парасимпатической регуляции ВНС (LF/HF) -  $p < 0,05$ .

Наиболее значимым при оценке нарушений физиологических механизмов распределения нарушений вегетативной регуляции в исследуемых группах является показатель суммарной эффективности вегетативной регуляции кровообращения (SDNN, мс) так как все дополнительные показатели ВРС определяли степень вклада парасимпатического и симпатотонического звеньев в общем функционировании ВНС (таблица 3).

Таблица 3.

**Распределение индивидуальных показателей суммарной эффективности вегетативной регуляции (SDNN, мс) в исследуемых группах, %.**

Границы физиологической нормы (SDNN, мс)	Фазы адаптационных реакций организма	Группы исследования	
		Контрольная группа n=50	Основная группа n=50
70-55	«Реакция тренировки»	32,0	10,0*
54-42	«Реакция спокойной активации»	34,0	24,0*
41-27	«Реакция повышенной активации»	24,0	32,0
27 и <	«Реакция переактивации»	10	34,0*

\*- указанные значения имеют достоверные различия с контрольной группой

Установленная направленность индивидуального распределения показателя суммарной эффективности вегетативной регуляции кровообращения, в принципе, полностью сохранялась по другим показателям ВРС. Так, распределение индивидуальных показателей ва-

гусной активности ВНС (HF, мс<sup>2</sup>/Гц) в исследуемых группах, демонстрировало нормальные физиологические реакции по этому показателю в контрольной группе (таблица 4).

Таблица 4.

**Распределение индивидуальных показателей вагусной активности (HF, мс<sup>2</sup>/Гц) в исследуемых группах, %**

Границы физиологической нормы (HF, мс <sup>2</sup> /Гц)	Фазы адаптационных реакций организма	Группы исследования	
		Контрольная группа n=50	Основная группа n=50
700 и <	«Реакция тренировки»	25,0	30,0
701-930	«Реакция спокойной активации»	30,0	30,0
931-1020	«Реакция повышенной активации»	25,0	30,0
1021-1240	«Реакция переактивации»	20,0	10,0*

\*- указанные значение имеют достоверные различия с контрольной группой

При этом число лиц с различными фазами неспецифических адаптационных реакций распределялось довольно равномерно, причем число лиц с «реакцией тренировки, спокойной активации и переактивации» составило 80%, с реакцией «переактивацией» - 20%. Такое распределение подчеркивало закономерности нормального физиологического функционирования различных фаз НАРО, характерное для лиц в возрасте 20-40 лет, так как, в этом возрасте, естественно, все еще преобладают парасимпатические сосудистые реакции, а механизмы симпатотонических реакций сформированы не полностью.

неспецифических реакций сохранялись для фаз «реакции тренировки, спокойной и повышенной активации» (число лиц с каждой из адаптационной реакции составляло 30%), тогда как число лиц с «реакцией переактивации» оказалось в два раза меньшим (10%), чем в контрольной группе (p<0,05).

Среди лиц основной группы иерархические закономерности чередования отдельных фаз адаптационных

Несомненным подтверждением закономерностей индивидуального распределения показателя вагусной активности ВНС в исследуемых группах являются результаты анализа распределения активности парасимпатического звена (в целом) вегетативной регуляции (таблица 5).

Таблица 5.

**Распределение индивидуальных показателей активности парасимпатического звена вегетативной регуляции (RMSSD, мс) в исследуемых группах, %**

Границы физиологической нормы RMSSD, мс	Фазы адаптационных реакций организма	Группы исследования	
		Контрольная группа n=50	Основная группа n=50
16 и <	«Реакция тренировки»	30,0	25,0
17-32	«Реакция спокойной активации»	25,0	35,0*
33-51	«Реакция повышенной активации»	25,0	30,0
52-60	«Реакция переактивации»	20,0	10,0*

\*- указанные значения имеют достоверные различия с контрольной группой

Среди лиц контрольной группы в 80% случаях регистрировались нижние и средние границы нормы в фазах «реакция тренировки, спокойной и повышенной активации», тогда как среди лиц основной группы в

90%. «Реакция переактивации» в контрольной группе составила 20%, в основной группе - 10%.

**Распределение индивидуальных показателей симпатотонической регуляции (LF, мс<sup>2</sup>/Гц) в исследуемых группах, %**

Таблица 6.

Границы физиологической нормы (LF, мс <sup>2</sup> /Гц)	Фазы адаптационных реакций организма	Группы исследования	
		Контрольная группа n=50	Основная группа n=50
540 и <	«Реакция тренировки»	50,0	20,0*
541-618	«Реакция спокойной активации»	20,0	20,0
619-730	«Реакция повышенной активации»	20,0	28,0*
731-900	«Реакция переактивации»	10,0	32,0*

\*- указанные значения имеют достоверные различия с контрольной группой

Среди лиц контрольной группы регистрировалось физиологическая норма, подтверждающаяся тем, что число лиц с «реакцией тренировки и спокойной активации» составляло 70 %, тогда как с «реакцией повышенной активацией и переактивацией» - 30 %. Такое распределение свидетельствовало о нормальном функционировании элементов неспецифической защиты орга-

низма и все возможное неблагоприятное влияние факторов риска нивелировалось в полном объеме.

Среди лиц основной группы нижняя граница нормы регистрировались в 40% случаях (p<0,05), тогда как средняя и верхняя границы в 60% (p<0,01). Такое распределение индивидуальных показателей симпатотонической регуляции ВНС свидетельствовало о «напря-

жени» системы в целом, способствовала формированию достоверно большего числа лиц с сосудистыми реакциями гипертонической направленности (нейроциркуляторная дистония по гипертоническому типу).

#### Выводы.

Таким образом, анализ распределения показателей ВРС позволил установить существенное снижение суммарной эффективности вегетативной регуляции кровообращения лиц основной группы. При этом, достоверно меньшим, оказался показатель активности парасимпатического звена ВНС и его преобладание в суммарной регуляции. В то же время в основной группе достоверно преобладали эффекты симпатотонической регуляции, с одновременным существенным снижением вагусной активности. Такое распределение этих показателей привело к существенному повышению баланса соотношений симпатотонической и парасимпатической регуляции ВНС. Полученные данные свидетельствовали о достоверном превышении симпатотонической регуляции кровообращения среди лиц основной группы, что свидетельствовало о несомненной связи нарушений вегетативной регуляции среди потомков, рожденных от облученных родителей с опосредованным радиационным воздействием.

#### Литература:

1. Апсаликов К.Н., Молдағалиев Т.Ж., Гусев Б.И., Белихина Т.И. Современные радиационно-гигиенические и медико-демографические проблемы населения Казахстана, подвергавшегося радиационному воздействию в результате испытаний ядерного оружия и их преодоление // VII Международная научно-практическая конференция «Экология. Радиация. Здоровье», посвященная 20-летию прекращения ядерных

испытаний на Семипалатинском полигоне, Семей, - 2011. - С. - 27.

2. Молдағалиева Ж.Т., Кулабухова Н.С., Гусев Б.И., Токанов А.М., Шагиева Д.Ш., Рыженкова О.Н., Щербакова С.В., Белихина Т.И., Мансарина А.Е. Оценка вегетативного тонуса, вегетативной реактивности и вегетативного сопровождения деятельности организма среди населения Восточно-Казахстанской области, подвергавшегося облучению в результате испытания ядерного оружия // Наука и здравоохранение - №1, 2007. - С. 105-107.

3. Вишневецкая В.П. Изменения психических процессов и состояний у лиц, подвергшихся радиационному воздействию // Российский психиатрический журнал - 2001. - № 3. - С. 11-15.

4. Логановский К.Н. Неврологические и психопатологические синдромы в отдаленном периоде воздействия ионизирующих излучений // Журн. невропатологии и психиатрии. - 2000. - № 4.1. С. 15-21.

5. Холодова Н. Б. Рыжов Б. Н., Жаворонкова Л. А. Состояние высших психических функций у участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, // Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. - 2005. - Т. 105, № 10. - С. 57-58.

6. Жаворонкова Л.А., Холодова Н.Б. Изменения со стороны нервной системы в динамике у участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова, 2009. - N 9. - С. 73-74.

7. Байбусинова Ж.Т., Клейнбок И.Я., Габдуллина Э.Ж., Булеуханова Р.Т., Шарипова Х.К. Механизмы коррекции нарушений физиологической адаптации женщин репродуктивного возраста, подвергавшихся радиационному воздействию // Наука и здравоохранение. - №3, 2008. - С. 83-85

#### Тұжырым

### СОМАТОФОРМДЫ АУЫТҚУЛАРЫ БАР ЖӘНЕ СЕМЕЙ ЯДРОЛЫҚ ПОЛИГОНЫНА ЖАҚЫН АЙМАҚТА ТҰРАТЫН АДАМДАРДЫҢ АРАСЫНДАҒЫ ВЕГЕТАТИВТІ РЕТТЕГІШТІҢ БҰЗЫЛУЫН САРАПТАУ МЕН БАҒАЛАУ

Т.М. Молдағалиев, Ю.М. Семенова

Семей қаласының мемлекеттік медициналық университеті

ВРС көрсеткіштерін бөлу қортындысы негізгі топтағы адамдардың қан айналымының вегетативті реттегішінің нақты тиімділігінің төмендегенін анықтауға мүмкіндік берді. Бұл ретте ВНС парасимпатикалық буынының белсенділік көрсеткіші және оның жиынтық реттегішінің басымдылығы анық төмен болды. Сонымен қатар негізгі топта вагустық белсенділіктің бір мезгілде елеулі төмендеуімен симпатотоникалық реттегіштің әсері анық басым болды. Осы көрсеткіштерді бөлу ВНС симпатотоникалық және парасимпатикалық реттегіштерінің арақатынас теңгерімінің елеулі жоғарылауына септігін тигізді. Алынған мәліметтер негізгі топтағы адамдардың қан айналымының симпатотоникалық реттегішінің нақты жоғарылауы радиация әсеріне ұшыраған сәулелі ата-аналардан туылған ұрпақтардың арасында вегетативті реттегіштің ауытқуымен сөзсіз байланыста екендігін куәландырады.

**Негізгі сөздер:** вегетативті реттегіш, вагустық белсенділік, соматоформды ауытқулар, радиация, парасимпатикалық.

#### Summary

### ANALYSIS AND EVALUATION OF AUTONOMIC IMBALANCE AMONG INDIVIDUALS WITH SOMATOFORM DISORDERS LIVING IN AREAS ADJOINING TO THE SEMEY NUCLEAR TEST SITE

T.M. Moldagaliyev, Y.M. Semenova

Semey State Medical University

Analysis of the distribution of HRV allows to establish a significant reduction of the total efficiency of the vegetal regulation of blood circulation in core group. At the same time, indicator of parasympathetic ANS activity and its predominance in the overall regulation became significantly less smaller. At the same time, significantly prevailed simpatotonic regulation effects in the main group, in the meantime it is mentioned substantially reducing vagal activity. Such distribution of indicators has led to a significant increase in the balance of relations simpatotonic and parasympathetic regulation of the ANS. Obtained data showed a significant excess simpatotonic circulatory regulation among the main group that indicated a positive association autonomic imbalance among the offspring born from irradiated parents with indirect radiative forcing.

**Key words:** vegetal regulation, vagal activity, somatoform disorders, radiation, parasympathetic.