

УДК 616.89-008.45/.48-053.8

DOI 10.17816/pmj35477-82

## КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ И ВЕГЕТАТИВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ У ПРАКТИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ЗДОРОВЬЯ

**М.В. Вецлер<sup>1</sup>, В.Г. Черкасова<sup>2</sup>, С.В. Муравьев<sup>2\*</sup>, А.М. Кулеш<sup>2</sup>, П.Н. Чайников<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ООО «Профессорская клиника», г. Пермь,

<sup>2</sup>Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера, Россия

## COGNITIVE FUNCTIONS AND VEGETATIVE REGULATION IN PRACTICALLY HEALTHY YOUNG PERSONS WITH DIFFERENT HEALTH STATUS

**M.V. Vetsler<sup>1</sup>, V.G. Cherkasova<sup>2</sup>, S.V. Muraviyov<sup>2\*</sup>, A.M. Kulesh<sup>2</sup>, P.N. Chainikov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ltd Company "Professional Clinic", Perm,

<sup>2</sup>Academician Ye.A. Wagner Perm State Medical University, Russian Federation

**Цель.** Изучить уровень когнитивных функций и особенности вегетативной регуляции у практически здоровых лиц молодого возраста.

**Материалы и методы.** Обследованы 116 практически здоровых лиц молодого возраста ( $23,06 \pm 2,31$ ), 81 женщина и 35 мужчин. Испытуемые были разделены на пять групп здоровья по Г.Л. Апанасенко, во всех группах сравнения оценивалась вегетативная регуляция методом кардиоинтервалографии, когнитивные функции изучались с использованием Монреальской шкалы оценки когнитивных функций.

**Результаты.** Многообразие достоверных отличий среди полученных данных позволяет рассмотреть закономерности формирования вегетативной регуляции и выраженности когнитивных нарушений в разных группах испытуемых. В качестве наглядного подтверждения предложена схема, отражающая зависимость выраженности изученных показателей в группах сравнения.

**Выводы.** Показано, что оптимальный уровень обеспечения когнитивных функций у практически здоровых лиц молодого возраста достигается равновесием симпатических и парасимпатических влияний, более характерным для лиц, соответствующих среднему уровню здоровья.

**Ключевые слова.** Когнитивные функции, вегетативная регуляция, группы здоровья

**Aim.** To study the level of cognitive functions and peculiarities of vegetative regulation in practically healthy young persons.

© Вецлер М.В., Черкасова В.Г., Муравьев С.В., Кулеш А.М., Чайников П.Н., 2018

тел. +7 952 339 02 89

e-mail: sergey89.m@mail.ru

[Вецлер М.В. – мануальный терапевт; Черкасова В.Г. – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой медицинской реабилитации, спортивной медицины, физической культуры и здоровья; Муравьев С.В. (контактное лицо) – кандидат медицинских наук, доцент кафедры медицинской реабилитации, спортивной медицины, физической культуры и здоровья; Кулеш А.М. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры медицинской реабилитации, спортивной медицины, физической культуры и здоровья; Чайников П.Н. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры медицинской реабилитации, спортивной медицины, физической культуры и здоровья].

**Materials and methods.** The study included 116 practically healthy persons of young age ( $23,06 \pm 2,3$ ), 81 women and 35 men. They were divided into five groups of health according to G.L. Apanasenko; in all the groups of comparison, the following was assessed: vegetative regulation using cardiointervalography, cognitive functions – with Montreal Cognitive Assessment Scale.

**Results.** Variety of reliable differences among the obtained data permits to consider the principles of vegetative regulation formation and cognitive disorder manifestations in different groups. The scheme, reflecting the dependence of manifestation of the studied indices in the comparison groups, was offered as a visual confirmation.

**Conclusions.** The optimal level of providing cognitive functions in practically healthy young persons was shown to be reached by the balance of sympathetic and parasympathetic effects, more typical for subjects, corresponding to moderate health status.

**Key words.** Cognitive functions, vegetative regulation, groups of health.

## ВВЕДЕНИЕ

Когнитивные функции – функции головного мозга, обеспечивающие познание окружающего мира индивидуумом [9]. Однако помимо когнитивных функций, «посредником» этого процесса является должный уровень вегетативного реагирования [1], реализующийся средствами адекватных адаптационных явлений [6] и, соответственно, достаточного уровня здоровья

Наиболее широким и точным значением термина «уровень здоровья» в биомедицинском аспекте принято считать величину энтергопотенциала организма, соответствующего количеству энергии, производимому организмом, на единицу времени и единицу массы [7]. Практическая значимость вычисления уровня здоровья заключается в определении риска развития хронических заболеваний. Таким образом, значение уровня здоровья обратно пропорционально вероятности возникновения патологических процессов [2].

Коморбидность вегетативных и когнитивных нарушений довольно хорошо изучена у пациентов разных возрастных групп [6] в сочетании с различными патологическими состояниями [3]. Однако, учитывая полиэтио-

логичность вегетативных и когнитивных нарушений, выявление предикторов их дебюта у пациентов, обладающих разным уровнем здоровья, требует дальнейшего изучения.

*Цель исследования* – изучить уровень когнитивных функций и особенности вегетативной регуляции у практически здоровых лиц молодого возраста.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нами обследованы 116 практически здоровых лиц молодого возраста ( $23,06 \pm 2,31$ ): женщин – 81, мужчин – 35. На момент проведения исследования испытуемые не предъявляли активных жалоб, факт отсутствия актуальных заболеваний подтверждался данными физикального осмотра и медицинской документации. На основании измерений ряда антропометрических величин и результатов функциональных проб (масса, см; вес, кг; жизненная емкость легких, мл; кистевая динамометрия, кг; частота сердечных сокращений в мин в покое и после 20 приседаний за 30 с; систолическое артериальное давление в покое, мм рт. ст.) все испытуемые были распределены на пять групп сравнения согласно группам здоровья по Г.Л. Апанасенко [8] (табл. 1).

Таблица 1

**Количественная представленность  
групп сравнения**

Группа здоровья	Уровень здоровья	Количество испытуемых в группе
1	Низкий	28
2	Ниже среднего	44
3	Средний	31
4	Выше среднего	10
5	Высокий	3

Для оценки вегетативной регуляции у всех испытуемых была проведена вариационная кардиоинтервалография (КИГ, НейроМВП-4/С, ООО «Нейрософт» г. Иваново, РФ). Осуществлялась фоновая запись (Ф) кардиограммы в первом стандартном электрокардиографическом (ЭКГ) отведении в положении лежа в течение пяти минут после десятиминутного отдыха, после чего выполнялась ортостатическая проба (О) в положении стоя на протяжении пяти минут, эпизодов ортостатической гипотензии при выполнении одноименной пробы выявлено не было. Автоматический анализ кардиограммы проводился с использованием программного пакета «Поли-Спектр» (ООО «Нейрософт» г. Иваново, РФ) методами временного анализа (статистические методы) и анализа волновой структуры ритма сердца (спектральный анализ) [5].

Когнитивные функции у всех испытуемых были исследованы с использованием Монреальской шкалы оценки когнитивных функций (МоСА). Рассчитывалась величина суммы баллов по блокам: «Зрительно-конструктивный праксис» (ЗКП), «Называние» (Н), «Внимание» (В), «Речь» (Р), «Абст-

ракция» (А), «Отсроченное воспроизведение» (ОВ) и «Ориентация» (О). Общий балл ( $\Sigma$ ) рассчитывался простым арифметическим сложением количества баллов по отдельным блокам шкалы. Наибольший общий балл МоСА – 30 баллов; нормальным считали величину, превышающую 26 баллов. Кроме этого оценивалось количество категориальных подсказок (П+КП) и подсказок с множественным выбором (П+МВ), потребовавшихся для оценки функции памяти [4].

Исследование было проведено после подписания всеми испытуемыми индивидуального согласия на медицинское вмешательство и обработку персональных данных.

Статистическая обработка проводилась при помощи программного пакета Statistica 8.0 для Windows XP. Основные данные были представлены в виде медианы ( $Me$ ,  $Q_2$  – второго квартиля), первого и третьего квартилей ( $Q_1$  и  $Q_3$  соответственно). Межгрупповые отличия устанавливались с использованием критерия Манна–Уитни ( $U$ -критерий) для несвязанных выборок. Достоверным считали уровень  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При оценке когнитивных функций (табл. 2) достоверно большим оказалось значение баллов по шкале «Отсроченное восприятие» у испытуемых группы 3 по сравнению с представителями группы 4. В то же время оценка функции памяти у испытуемых группы 1 потребовала большего количества подсказок путем множественного выбора, чем аналогичное исследование у сверстников группы 3.

Таблица 2

**Достоверные отличия результатов оценки когнитивных функций по МоСА  
в группах сравнения**

Показатель (баллы)	Me (Q <sub>i</sub> ; Q <sub>j</sub> )			$p_{1-3}$	$p_{3-4}$
	группа 1 (n = 28)	группа 3 (n = 31)	группа 4 (n = 10)		
ЗКП	4,00 (4,00; 5,00)	4,00 (3,00; 5,00)	4,00 (3,00; 5,00)	0,448	0,704
Н	3,00 (3,00; 3,00)	3,00 (3,00; 3,00)	3,00 (3,00; 3,00)	0,964	0,761
В	6,00 (6,00; 6,00)	6,00 (5,00; 6,00)	6,00 (5,00; 6,00)	0,417	0,412
Р	2,00 (2,00; 3,00)	2,00 (2,00; 3,00)	2,00 (2,00; 3,00)	0,838	0,976
А	2,00 (2,00; 2,00)	2,00 (2,00; 2,00)	2,00 (2,00; 2,00)	0,606	0,524
ОВ	4,00 (3,00; 5,00)	4,00 (4,00; 5,00)	4,00 (4,00; 5,00)	0,129	<b>0,032</b>
О	6,00 (6,00; 6,00)	6,00 (6,00; 6,00)	6,00 (6,00; 6,00)	0,687	0,627
Σ	27,00 (25,50; 28,00)	28,00 (25,00; 29,00)	28,00 (25,00; 29,00)	0,627	0,476
П+КТ	0,00 (0,00; 1,00)	0,00 (0,00; 1,00)	0,00 (0,00; 1,00)	0,921	0,23
П+МВ	0,00 (0,00; 1,00)	0,00 (0,00; 0,00)	0,00 (0,00; 0,00)	<b>0,016</b>	0,154

Примечание: здесь и далее обозначены:  $n$  – количество наблюдений;  $p_{1-3}$  – уровень достоверности при сравнении групп 1 и 3 (здесь и далее по критерию Манна–Уитни);  $p_{3-4}$  – уровень достоверности при сравнении групп 3 и 4.

Таблица 3

**Достоверные отличия результатов КИГ в группах сравнения**

Показатель*	Me (Q <sub>i</sub> ; Q <sub>j</sub> )				$p_{1-2}$	$p_{1-3}$	$p_{1-5}$	$p_{2-5}$	$p_{3-5}$
	группа 1	группа 2	группа 3	группа 5					
ИВРФ	79,70 (57,10; 126,50)	47,30 (38,40; 83,70)	59,90 (34,10; 88,40)	48,30 (36,10; 87,90)	<b>0,005</b>	<b>0,029</b>	0,181	0,947	0,976
ИВРО	168,45 (106,85; 249,05)	185,10 (108,10; 340,50)	208,80 (143,80; 355,00)	115,40 (64,70; 120,70)	0,584	0,182	0,161	0,114	<b>0,048</b>
ТРФ, мс <sup>2</sup>	3144,00 (2152,50; 5757,50)	6450,50 (2927,00; 8985,50)	5889,00 (3364,00; 11479,00)	8709,00 (5366,00; 8802,00)	<b>0,034</b>	<b>0,012</b>	0,071	0,486	0,524
ТРО, мс <sup>2</sup>	1906,00 (1331,50; 3288,00)	1883,00 (993,00; 3138,00)	1513,00 (781,00; 2522,00)	4270,00 (3298,00; 5457,00)	0,591	0,179	0,071	0,05	<b>0,031</b>
VLFF, мс <sup>2</sup>	890,50 (575,00; 1682,50)	1578,00 (724,50; 2523,00)	1995,00 (971,00; 3493,00)	1463,00 (1126,00; 4323,00)	0,094	<b>0,013</b>	0,229	0,602	0,927
VLFO, мс <sup>2</sup>	698,00 (530,50; 1237,50)	729,50 (346,00; 1377,00)	526,00 (336,00; 1293,00)	1791,00 (1676,00; 1853,00)	0,661	0,156	0,082	<b>0,041</b>	0,064
LF, мс <sup>2</sup>	858,00 (521,50; 1560,00)	1607,00 (685,00; 3457,00)	1420,00 (789,00; 2416,00)	2014,00 (1695,00; 2024,00)	<b>0,026</b>	0,076	0,116	0,761	0,347
HF, мс <sup>2</sup>	1048,50 (545,50; 2029,00)	2084,50 (960,50; 3808,00)	2206,00 (839,00; 4515,00)	2545,00 (2372,00; 5316,00)	<b>0,046</b>	<b>0,01</b>	0,053	0,258	0,412
HFO, мс <sup>2</sup>	254,00 (149,50; 575,50)	229,00 (70,50; 544,00)	150,00 (65,00; 368,00)	718,00 (589,00; 2136,00)	0,492	0,066	<b>0,038</b>	0,056	<b>0,027</b>
K30/15	1,31 (1,19; 1,49)	1,23 (1,13; 1,34)	1,16 (1,11; 1,30)	1,12 (0,77; 1,40)	0,055	<b>0,006</b>	0,133	0,349	0,544

Примечание:  $p_{1-2}$  – уровень достоверности при сравнении групп 1 и 2;  $p_{1-5}$  – уровень достоверности при сравнении групп 1 и 5;  $p_{2-5}$  – уровень достоверности при сравнении групп 2 и 5;  $p_{3-5}$  – уровень достоверности при сравнении групп 3 и 5; \* – расшифровка аббревиатур в тексте; Ф – фоновая запись; О – ортостатическая проба.

Результаты анализа данных КИГ (табл. 3) выявили достоверно меньшее значение индекса вегетативного равновесия (ИВР) при проведении фоновой записи у пациентов групп 2 и 3 в сравнении с испытуемыми группы 1, что свидетельствует о большей выраженности парасимпатических влияний на сердечный ритм в этих группах. Аналогичные достоверные изменения были выявлены у лиц группы 5, чье значение ИВР при проведении ортостатической пробы оказалось достоверно меньшим, чем у испытуемых группы 4.

Общая мощность спектрограммы (ТР), свидетельствующая о преобладающем влиянии парасимпатических влияний, была достоверно выше у испытуемых группы 1 по сравнению с тем же значением у лиц групп 2 и 3 при выполнении фоновой записи кардиограммы, тогда как аналогичное значение при выполнении ортостатической пробы было достоверно выше у лиц группы 5 по сравнению с испытуемыми группы 3.

Значение величины мощности спектрограммы в диапазоне очень низких частот (VLF) было достоверно выше у испытуемых группы 3 по сравнению с лицами группы 1 при выполнении фоновой записи, тогда как тот же показатель при осуществлении ортостатической пробы оказался достоверно выше у испытуемых группы 5 в сравнении с результатами сверстников группы 2. Описанное явление сложно поддается логичному объяснению ввиду отсутствия твердой уверенности в происхождении спектра волн указанной частоты [5].

Величина мощности спектра низких частот (LF) при фоновой записи была достоверно выше в группе 2 по сравнению с таковой в группе 1, что логично объясняется по-

вышением выраженности симпатических влияний в группе 2.

Мощность спектра высоких частот (HF) при проведении фоновой записи кардиограммы оказалась достоверно выше в группах 2 и 3, чем у испытуемых группы 1, что свидетельствует о нарастании выраженности парасимпатической регуляции ритма в группах 2 и 3. Аналогичные достоверные отличия были обнаружены при сравнении значения мощности спектра высоких частот при проведении ортостатической пробы. Так, в группе 5 значение мощности спектрограммы этого диапазона было достоверно выше, чем в группах 1 и 3 соответственно.

Значение коэффициента 30/15 при проведении ортостатической пробы оказалось достоверно выше у испытуемых группы 1 в сравнении с результатами, показанными испытуемыми группы 3, что свидетельствует о большей выраженности вагальных влияний у лиц первой группы.

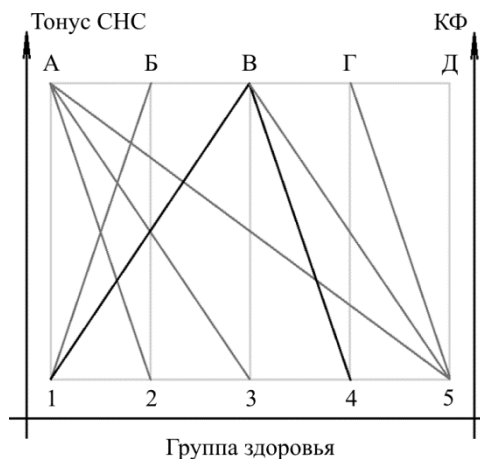


Рис. Зависимость вегетативной регуляции и выраженности когнитивных нарушений в группах сравнения: А2 – ИВРФ, HFФ; А3 – ИВРФ, HFФ; А5 – HFФ; 1Б – ТРФ, LFФ; 1В – П+МВ, ТРФ, К30/15; В4 – ОВ; В5 – ТРО, HFФ; Г5 – ИВРО

Многообразие достоверных отличий среди полученных данных позволяет рассмотреть закономерности формирования вегетативной регуляции и выраженности когнитивных нарушений в разных группах испытуемых. В качестве наглядного подтверждения нами была предложена схема (рисунок), отражающая зависимость выраженности изученных показателей в группах сравнения.

### Выводы

Показано, что оптимальный уровень обеспечения когнитивных функций у практически здоровых лиц молодого возраста достигается относительным равновесием симпатических и парасимпатических влияний, более характерным для лиц, принадлежащих третьей группе здоровья по Г.Л. Апанасенко, соответствующей среднему уровню здоровья. Более низкий уровень здоровья характеризуется дисбалансом вегетативных влияний, который при повышении уровня здоровья и достижении его максимума описывается преимущественными вагальными влияниями и повышением выраженности когнитивных нарушений.

### Библиографический список

1. *Вецлер М.В., Черкасова В.Г., Муравьев С.В., Кулеш А.М., Чайников П.Н., Соломатина Н.В., Миков Д.Р.* Особенности и взаимосвязь когнитивных функций и вегетативной регуляции у практически здоровых лиц молодого возраста. *Врач-аспирант* 2018; 87 (2): 11–18.
2. *Власова И.А.* Биологический возраст и уровень здоровья пожилых лиц, занимающихся физическими тренировками. *Сибирский медицинский журнал* 2011; 5: 65–68.
3. *Галютдинов Г.С., Лонкин М.А.* Когнитивные нарушения при хронической сердечной недостаточности. *Вестник современной клинической медицины* 2015; 1: 69–77.
4. *Кадыков А.В., Кадыков А.С., Манвелов Л.С., Шахпаронова Н.В.* Тесты и шкалы в неврологии: руководство для врачей. М.: МЕДпресс-информ 2015; 224.
5. *Михайлов В.М.* Вариабельность ритма сердца. Опыт практического применения. Иваново 2000; 200.
6. *Муравьев С.В., Кравцова Е.Ю., Черкасова В.Г., Антропов Е.С.* Влияние трансвертебральной микрополяризации спинного мозга на систему вегетативной регуляции по данным вариационной кардиоинтервалографии у детей и подростков с заболеваниями позвоночника. *Медицинский альманах* 2017; 47 (2): 66–69.
7. *Тамбовцева О.В.* Залежність рівня здоров'я від інтенсивності фізичних навантажень. *Довкілля та здоров'я* 2015; 2: 29–32.
8. *Терзи М.С., Сарайкин Д.А., Павлова В.И., Камскова Ю.Г.* Физиологические предпосылки сохранения и укрепления здоровья у единоборцев. *Вестник ЮУрг. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура* 2015; 3: 26–32.
9. *Чайников П.Н., Черкасова В.Г., Муравьев С.В., Кулеш А.М., Соломатина Н.В.* Клиническая эффективность лекарственного препарата цитофлавин в коррекции когнитивных функций, умственной и физической работоспособности у волейболистов мужского пола. *Экспериментальная и клиническая фармакология* 2018; 2: 28–32.

Материал поступил в редакцию 11.06.2018