

УДК 611.839+616.839-053.2]:614.

**СТАТУС ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКИХ ДЕТЕЙ  
ГОМЕЛЬСКОГО РЕГИОНА В ПОСТЧЕРНОБЫЛЬСКИЙ ПЕРИОД**

**А.И. Киеня, В.А. Мельник**

**Гомельский государственный медицинский университет**

В работе представлены результаты исследования исходного вегетативного тонуса и вегетативной реактивности сельских детей Гомельского района в постчернобыльский период. Отмечено, что у значительного их количества наблюдается напряжение компенсаторных механизмов, высокий уровень функционирования симпатического звена ВНС и центрального контура регуляции ритма сердца.

Ключевые слова: дети, вегетативная нервная система, постчернобыльский период.

**VEGETATIVE NERVE SYSTEM STATUS OF THE RURAL CHILDREN FROM GOMEL AREA IN  
POST-CHERNOBYL SITUATION**

**A.I.Kienya, V.A. Melnik**

The results of the investigations of the vegetative tonus and reactivity of the Gomel area rural children in post-Chernobyl period are presented in this article. It was shown that a great part of this group has the tension of the compensatory mechanisms, high level of the sympathetic chain activity and central contour of the heart rhythm.

Key words: children, vegetative nerve system, post-Chernobyl period.

При обследовании детского населения, проживающего в условиях экологического неблагополучия, весьма актуальным является изучение статуса вегетативной нервной системы (ВНС), изменение состояния и реактивности которой в патогенезе ряда заболеваний является одним из важнейших звеньев сложного механизма, обеспечивающего адаптационно-компенсаторные процессы в организме. Дисфункция ВНС является фактором, предопределяющим состояние реактивных защитных систем организма, составляя базу предболезни многих соматических заболеваний.

Показано, что значительное число неинфекционных заболеваний у детей, в том числе и синдром вегето-сосудистой дистонии, имеет функциональную природу, т.е. в основе их лежит нарушение механизмов нейрогуморальной регуляции [1]. Указанный синдром выявляется у значительного количества детей, проживающих на территории, загрязненной радионуклидами [2,3], а также у ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС [4].

Для оценки исходного вегетативного тонуса (ИВТ) и вегетативной реактивности (ВР) весьма информативным является метод кардиоинтервалографии (КИГ) с

использованием клиноортостатической пробы (КОП). Установлено [5], что показатели КИГ опережают изменение клинико-лабораторных, рентгенологических, электрокардиографических и других данных и позволяют при массовых обследованиях населения выявлять лиц, стоящих на грани патологии, обнаруживать первые ее сигналы или указывают на то, что внешне благополучное состояние здоровья обеспечивается напряжением адаптационно-компенсаторных механизмов [6]. Это обусловило довольно широкое использование метода КИГ при исследовании особенностей вегетативной реактивности и вегетативного обеспечения у детей школьного возраста [7,8], прогнозирование состояний на грани нормы и патологии [5]. Успешно использован метод КИГ для донозологической диагностики при массовых обследованиях населения [9], в том числе для оценки статуса и реактивности вегетативной нервной системы у детей различных возрастов, проживающих в зоне радиоактивного загрязнения и с различным уровнем инкорпорированного  $^{137}\text{Cs}$  [3,8].

Целью настоящей работы явилось исследование статуса вегетативной нервной системы сельских детей

Гомельского района в постчернобыльский период.

#### **Материал и методы исследований**

Обследовано 632 школьника сельских школ Гомельского района в возрасте 8—13 лет (307 мальчиков и 325 девочек). Оценка ИВТ и ВР проводилась по данным КИГ с применением КОП [3, 5]. Электрокардиограмму регистрировали во II отведении. Анализировалось не менее 100 кардиоинтервалов (R—R) в положении лежа, затем такое же количество сразу после перехода в положение ортостаза. При начальной математической обработке кардиоинтервалограмм использовался счетчик лабораторный СЛ-1 и кардиоинтерваломер [10]. По показателям моды ( $M_0$ ), амплитуды моды ( $AM_0$ ), вариационного размаха ( $\Delta X$ ) рассчитывали индекс напряжения в положении испытуемого лежа ( $ИН_1$ ), в ортоположении ( $ИН_2$ ) и их соотношение ( $ИН_2/ИН_1$ ), которые использовались в качестве критерия оценки ИВТ и ВР. По данным КИГ вычислен индекс вегетативного равновесия (ИВР) и вегетативный показатель ритма (ВПР) [6]. Достоверность результатов исследования оценивалась по критерию t-Стьюдента [11].

#### **Результаты и обсуждение**

Анализ данных КИГ указывает на достоверное увеличение  $M_0$  у мальчиков с возрастом ( $p < 0,01-0,001$ ), что отражает усиление у них с возрастом уровня функционирования парасимпатического звена ВНС. Среди девочек не отмечено достоверного увеличения средних величин  $M_0$  с возрастом ( $p > 0,05$ ). Половые различия средних величин  $M_0$  выявлены между мальчиками и девочками 12 и 13 лет ( $p < 0,02$  и  $0,001$  соответственно).

О стабилизирующем эффекте централизации управления ритмом сердца судили по  $AM_0$ , отражающим в основном влияние симпатического отдела ВНС [3,6]. Установлено уменьшение данного показателя у мальчиков с возрастом, что указывает на снижение у них уровня функционирования симпатического звена ВНС. Среди девочек данный показатель изменялся вариабельно и статистически достоверные половые различия установлены только между 13-летними мальчиками и девочками ( $p < 0,05$ ).

Суммарный эффект регуляции ритма сердца ВНС оценивался по  $\Delta X$ , представляющему собой степень вариативности значений кардиоинтервалов,

обусловленной парасимпатической нервной системой [6]. Этот показатель у мальчиков с возрастом увеличивался, что также указывает на повышение уровня функционирования парасимпатического звена ВНС.

Статистически достоверные различия данного показателя установлены между мальчиками младшей (8 и 9 лет) и старшей (13 лет) возрастной группы ( $p < 0,01, 0,05$ ). У девочек данный показатель изменялся в более узких пределах, чем у мальчиков. Достоверные различия данного показателя выявлены между девочками 8 и 9 ( $p < 0,05$ ), 9 и 12 ( $p < 0,05$ ), а также 11 и 12 лет ( $p < 0,01$ ). Достоверные половые различия  $\Delta X$  отмечены между мальчиками и девочками 9 и 12 лет ( $p < 0,02$ ).

При анализе возрастно-половых особенностей ИВР установлено, что с возрастом этот показатель у мальчиков снижается, что свидетельствует об усилении у них процессов авторегуляции.

Достоверное снижение с возрастом ИВР установлены между мальчиками 9, 11, 12 и 13 лет ( $p < 0,05-0,001$ ). ИВР у девочек изменялся вариабельно. Достоверные возрастные различия ИВР установлены между девочками 12 и 9, 10, 13 лет ( $p < 0,01-0,05$ ). У мальчиков 8 лет, а также старшей возрастной группы (11—13 лет) средние величины ИВР несколько меньше, чем у их сверстниц, что указывает на усиление у них процессов авторегуляции. В возрасте 9 и 10 лет, наоборот, данный показатель был ниже у девочек. Однако достоверные половые различия ИВР выявлены только между детьми 9 и 12 лет ( $p < 0,05$  и  $p < 0,001$  соответственно).

ВПР позволяет судить о вегетативном балансе с точки зрения оценки активности автономного контура регуляции. Чем выше эта активность, т.е. чем меньше величина ВПР, тем в большей мере вегетативный баланс смещен в сторону преобладания парасимпатического отдела [6]. При анализе особенностей ВПР было установлено, что с возрастом этот показатель изменялся вариабельно как у мальчиков, так и у девочек. При этом отмечено, что у мальчиков 8, 11—13 лет средние величины ВПР ниже, чем у девочек. Это указывает на то, что у мальчиков вегетативный баланс в большей степени, чем у девочек смещен в сторону преобладания

парасимпатического отдела ВНС. Достоверных возрастных различий данного показателя между возрастными группами как мальчиков, так и девочек не установлено ( $p > 0,05$ ), а достоверные половые различия ВПР выявлены между детьми 12 лет ( $p < 0,01$ ).

Более удобным и наглядным при оценке степени напряжения регуляторных механизмов является интегральный показатель — индекс напряжения, который учитывает соотношение между основными показателями КИГ и отражает степень централизации процессов управления [6].

Оценка  $ИН_1$  указывает на то, что среди мальчиков младшей возрастной группы (8—10 лет) отмечены более высокие значения средних величин данного показателя, чем у детей старшей возрастной группы (11—13 лет). Однако достоверные возрастные различия установлены только между мальчиками 9 и 12 лет, а также 9 и 13 лет ( $p < 0,05$ ). Среди девочек средние величины показателя  $ИН_1$  изменялись вариабельно

и практически во всех возрастных группах были выше, чем у мальчиков (за исключением мальчиков 9 лет), что указывает на более высокий уровень функционирования у них центрального контура регуляции. Достоверных возрастных различий данного показателя среди девочек не установлено, а достоверные различия по полу  $ИН_1$  выявлены между мальчиками и девочками 12 и 13 лет ( $p < 0,001, 0,05$ ).

При анализе  $ИН_1$  в покое (табл. 1) установлено, что состояние эйтонии отмечено у 47,5% обследуемых детей. Сравнительно большое их число характеризовалось симпатикотоническим вариантом ИВТ 21,2%, а гиперсимпатикотоническим — 16,9%. Ваготония отмечена у 14,4% детей.

Таким образом, 52,5% сельских детей Гомельского района характеризуются состоянием напряжения и перенапряжения регуляторных механизмов, что может выступать фактором риска развития вегетативных дисфункций.

Таблица 1

**Распределение (%) сельских детей по вариантам исходного вегетативного тонуса (ИВТ) и вегетативной реактивности (ВР)**

| Варианты ИВТ и ВР        | Число обследованных | %    |
|--------------------------|---------------------|------|
| ИВТ                      | —                   | —    |
| Эйтония                  | 300                 | 47,5 |
| Симпатикотония           | 134                 | 21,2 |
| Гиперсимпатикотония      | 107                 | 16,9 |
| Ваготония                | 91                  | 14,4 |
| ВР                       | —                   | —    |
| Нормальная               | 350                 | 55,4 |
| Гиперсимпатикотоническая | 152                 | 24,0 |
| Асимпатикотоническая     | 130                 | 20,6 |

При этом выявлены половые особенности частоты встречаемости вариантов ИВТ (табл. 2). Так, состояние эйтонии отмечено примерно у одинакового количества мальчиков и девочек (49,2% и 45,8% соответственно). Симпатикотонический вариант ИВТ также отмечен почти у одинакового количества детей (20,2% среди мальчиков и 22,2% среди девочек).

Гиперсимпатикотоническим вариантом ИВТ характеризовалось больше девочек (20,3%), чем мальчиков (13,3%). Ваготония выявлялась несколько реже, но при этом чаще данным вариантом ИВТ отличались мальчики (17,3% против 11,7% у девочек).

При анализе возрастно-половых особенностей вариантов ИВТ (табл. 2) установлено, что состояние нормотонии в

большинстве случаев было характерно для мальчиков и девочек 10 лет, а также мальчиков 8 лет (56,8%, 52,1% и 52,4% соответственно). Среди детей других возрастно-половых групп данный вариант ИВТ встречался реже: от 39,4% у девочек 12 лет до 50,0% среди мальчиков 12 лет и

девочек 9 лет. Значительное количество детей характеризовалось симпатикотоническим вариантом ИВТ. Так, наибольшее их количество с данным состоянием ИВТ наблюдалось среди девочек 8 лет (29,8%), а также мальчиков 9 и 12 лет (по 25,0%).

Таблица 2

**Возрастно-половое распределение (%) сельских детей по вариантам исходного вегетативного тонуса (ИВТ)**

| Вариант ИВТ         | Возраст, лет |      |      |      |      |      | Из всего количества детей |
|---------------------|--------------|------|------|------|------|------|---------------------------|
|                     | 8            | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   |                           |
|                     | Мальчики     |      |      |      |      |      |                           |
| Эйтония             | 52,4         | 46,4 | 56,8 | 48,0 | 50,0 | 41,7 | 49,2                      |
| Симпатикотония      | 21,4         | 25,0 | 15,7 | 20,0 | 25,0 | 12,5 | 20,2                      |
| Гиперсимпатикотония | 11,9         | 21,4 | 15,7 | 12,0 | 10,0 | 8,3  | 13,3                      |
| Ваготония           | 14,3         | 7,2  | 11,8 | 20,0 | 15,0 | 37,5 | 17,3                      |
|                     | Девочки      |      |      |      |      |      |                           |
| Эйтония             | 44,7         | 50,0 | 52,1 | 49,1 | 39,4 | 41,7 | 45,8                      |
| Симпатикотония      | 29,8         | 20,7 | 20,8 | 22,6 | 19,7 | 20,8 | 22,2                      |
| Гиперсимпатикотония | 21,3         | 19,0 | 14,6 | 13,2 | 29,6 | 20,8 | 20,3                      |
| Ваготония           | 4,2          | 10,3 | 12,5 | 15,1 | 11,3 | 16,7 | 11,7                      |

У детей других возрастно-половых групп частота встречаемости симпатикотонии колебалась в пределах от 12,5% до 22,6% среди мальчиков 13 и девочек 11 лет соответственно. Несколько меньше выявлено детей с гиперсимпатикотоническим состоянием ИВТ. При этом оно встречалось у значительного количества девочек 12 лет (29,6%), мальчиков 9 лет (21,4%) и девочек 8, 9 и 13 лет (21,3%, 19,0%, 20,8% соответственно). Наиболее низкий процент гиперсимпатикотонического варианта ИВТ отмечен среди мальчиков 13 лет (8,3%). Наряду с этим выявлено и значительное количество детей с ваготонией. Так, 37,5% мальчиков 13 лет отличались данным состоянием ИВТ. Среди мальчиков других возрастных групп частота встречаемости ваготонического варианта ИВТ находилась в пределах от 7,2% у 9-летних до 20,0% у 11-летних. У девочек данный вариант ИВТ в наибольшем количестве случаев был характерен для 11- и 13-летних (15,1% и 16,7% соответственно). Значительно реже ваготония отмечена у девочек 8 лет (4,2%).

Однако не во всех случаях стационарно записанные КИГ отражают истинное состояние адаптационных механизмов и уровень функционирования регуляторных систем. Корректность связи между отдельными системами организма зависит от их напряженности и обнаруживается лишь при нагрузочных пробах [1].

Запись КИГ при проведении КОП (исходных и сразу после перехода в вертикальное положение) с расчетом индекса напряжения (ИН<sub>Б</sub>) Р.М. Баевского позволяет оценить вегетативную реактивность. Установлено, что большое количество детей характеризовалось измененной ВР. Нормальный ее вариант отмечался у 55,4% детей, гиперсимпатикотонический — у 24,0% детей, а асимпатикотонический — у 20,6% (табл. 1).

Анализируя распределение детей по вариантам ВР в зависимости от пола (табл. 3) установлено, что нормальной ВР отличалось только 57,3% мальчиков и 53,6% девочек. Гиперсимпатикотоническая ВР отмечена примерно у одинакового

количества мальчиков (23,2%) и девочек (24,9%). Несколько реже как среди мальчиков, так и среди девочек выявлялась

асимпатикотоническая ВР (19,5% и 21,5% соответственно).

Таблица 3

Возрастно-половое распределение (%) сельских детей по вариантам вегетативной реактивности (ВР)

| Вариант ВР               | Возраст, лет |      |      |      |      |      | Из всего количества детей |
|--------------------------|--------------|------|------|------|------|------|---------------------------|
|                          | 8            | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   |                           |
| Мальчики                 |              |      |      |      |      |      |                           |
| Нормальная               | 64,3         | 64,3 | 54,9 | 46,0 | 60,0 | 54,2 | 57,3                      |
| Гиперсимпатикотоническая | 21,4         | 16,1 | 31,4 | 30,0 | 16,7 | 25,0 | 23,2                      |
| Асимпатикотоническая     | 14,3         | 19,6 | 13,7 | 24,0 | 23,3 | 20,8 | 19,5                      |
| Девочки                  |              |      |      |      |      |      |                           |
| Нормальная               | 68,1         | 56,9 | 50,0 | 56,6 | 42,3 | 52,1 | 53,6                      |
| Гиперсимпатикотоническая | 8,5          | 25,9 | 31,2 | 24,5 | 28,2 | 29,2 | 24,9                      |
| Асимпатикотоническая     | 23,4         | 17,2 | 18,8 | 18,9 | 29,5 | 18,8 | 21,5                      |

Возрастно-половое распределение детей по вариантам ВР (табл. 3) указывает на то, что нормальным ее вариантом в большей степени отличались мальчики 8 и 9 лет (по 64,3%), а также девочки 8 лет (68,1%) и реже она была характерна для мальчиков 11 лет (46,6% и девочек 12 лет 42,3%).

Обращает на себя внимание значительное количество детей с гиперсимпатикотонической ВР. Так, среди мальчиков и девочек 10 лет (31,4% и 31,2% соответственно), а также мальчиков 11 лет (30,0%) и девочек 12 (28,2%) и 13 лет (29,2%) установлено наибольшее количество детей с данным состоянием ВР. Среди детей других возрастно-половых групп гиперсимпатикотоническая ВР встречалась несколько реже: от 8,5% у девочек 8 лет до 25,9% у девочек 9 лет, среди мальчиков 9 лет — 16,1%.

Асимпатикотоническая ВР выявлена также у большого числа обследованных детей. Особенно данный вариант ВР был характерен для мальчиков и девочек 12 лет (23,4% и 29,5% соответственно), а также девочек 8 лет (23,4%). Меньше всего асимпатикотонический вариант ВР отмечен среди мальчиков 10 лет (13,7%) и у девочек в возрасте 10 и 13 лет (по 18,8%).

Полученные данные являются первым контрольным срезом статуса ВНС у сельских детей Гомельского региона в постчернобыльский период. Это позволяет прогнозировать направленность выявленных у них изменений, что важно для разработки необходимых

профилактических мероприятий, способствующих укреплению здоровья детского населения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Белоконь Н.А., Шварков С.Б., Осокина Г.Г. и др. Подходы к диагностике синдрома вегетососудистой дистонии у детей // Педиатр. — 1986. — № 1. — С. 37—41.
2. Евец Л.В., Ляликов С.А., Пац Н.В. Современные экологические проблемы охраны здоровья детей // Мед. новости. — 1996. — № 12. — С. — 16—19.
3. Беляева Л.И. Кардиоинтервалография // Основы кардиологии детского возраста / Под ред. Р.Э. Мазо. — Минск, 1991. — С.37—40.
4. Матюхин В.А., Гончарик И.И., Корытько С.С. Нейроциркуляторная дистония у людей, проживающих на загрязненной радионуклидами территории, и у ликвидаторов аварии на ЧАЭС // Здравоохран. Беларуси. — 1992. — № 3. — С. 4—7.
5. Кубергер М.Б. Руководство по клинической электрокардиографии детского возраста. — Л.: Медицина, 1983. — 368 с.
6. Баевский Р.М., Кирилов О.И., Клецкин С.М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. — М.: Медицина, 1984.
7. Киеня А.И. Статус вегетативной нервной системы городских детей в постчернобыльский период // Архив кл. и экспер. медицины — 2000. — Т. 9. — № 1. — С.170—172.
8. Киеня А.И., Кириченко О.В., Заика Э.М. Исследования статуса вегетативной нервной системы у детей с различным уровнем инкорпорированного <sup>137</sup>Cs // Физиология человека. — 1998. — Т.24. — №5. — С. 106.
9. Казначеева В.П., Баевский Р.М., Берсенева А.П. Донозологическая диагностика в практике массовых обследований населения. — Л.: Медицина, 1980. — 208 с.
10. Киеня А.И. Кардиоинтервалограф // Здравоохранение, 1998. — № 2. — С. 42.
11. Роклицкий П.Ф. Биологическая статистика. — Минск : Вышэйшая школа, 1967. — 327 с.