УДК 612.17:616.8-009.17(574.25)

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА НАСЕЛЕНИЯ ПОСЕЛКА МАЙСКИЙ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

[1]Баттакова Ш.Б., [1]Намазбаева З.И., [1]Машина Т.Ф., [1]Аманбеков У.А., [2]Абдрахманова М.Г.

[1]РГП на ПХВ Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний, Караганда, e-mail: sharbanu_battakova@mail.ru;

[2]РГП на ПХВ Карагандинский государственный медицинский университет, Караганда, e-mail: m.Abdhrahmanova@kgmu.kz

Ранние клинические проявления соматических заболеваний сопровождаются признаками вегетативной дисфункции и изменениями гормонального статуса. Функциональное состояние здоровья населения п. Майский больше проявилось в показателях повышения роли гуморального фактора в волновой структуры сердечного ритма, в котором отмечается подавление активности автономного контура регуляции у 49% обследуемых (SI), что связано с активной мобилизацией защитных механизмов, в том числе повышением активности симпатико-адреналовой системы и системы гипофизе надпочечники у 34% обследованных. Результаты исследования активности гормонов щитовидной железы у населения п. Майский выявили наличие отклонений от нормальных значений гормона ТТГ – 3,6 мкмЕ/л. Превышение нормальных значений зафиксировано по гормону стресса – кортизолу (до 651, 9 нмоль/л) у женского населения п. Майский, повышенная продукция гормона характерна для 39% женщин. Разработанная технология диагностических и терапевтических подходов будет отражать функцию всего организма в целом и определяет необходимость учитывать статус вегетативной нервной и гормональной систем при соматических заболеваниях. Результаты проведенных исследований дают возможность определить критерии ранней диагностики для дальнейшей разработки лечебно-профилактических мероприятий, с целью сохранения и укрепления здоровья населения, проживающего в условиях воздействия радиационных и нерадиационных факторов риска.

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, гормональный статус, гормон стресса, вегетативная нервная система

EVALUATION OF THE FUNCTIONAL STATE AND HORMONAL STATUS OF THE POPULATION OF THE VILLAGE OF MAYSKOE, PAVLODAR REGION

[1]Battakova Sh.B., [1]Namazbaeva Z.I., [1]Mashina T.F., [1]Amanbekov U.A., [2]Abdrakhmanova M.G.

[1]RGP on PCV National center of occupational health and health, Karaganda, e-mail: sharbanu_battakova@mail.ru;

[2]RGP on PVC Karaganda State Medical University, Karaganda, e-mail: m.Abdhrahmanova@kgmu.kz

Early clinical manifestations of somatic diseases are accompanied by signs of autonomic dysfunction and changes in hormonal status. The functional state of health of the population of p. Maisky, more manifested in the indicators of increasing the role of humoral factor in the wave structure of the heart rate, which noted the suppression of the activity of the Autonomous circuit regulation in 49% of the subjects (SI), which is associated with the active mobilization of protective mechanisms, including increased activity of the sympathetic-adrenal system and the adrenal pituitary system in 34% of the examined. The results of the study of the activity of thyroid hormones in the population of p. Maysky revealed the presence of deviations from the normal values of the hormone TTG – 3,6 Mme/l.the Excess of normal values was recorded for the stress hormone – cortisol (up to 651, 9 nmol/l) in the female population of p. Maysky, increased hormone production is characteristic of 39% of women. The developed technology of diagnostic and therapeutic approaches will reflect the function of the whole organism and determines the need to take into account the status of the autonomic nervous and hormonal systems in somatic diseases. The results of the studies provide an opportunity to determine the criteria for early diagnosis for the further development of therapeutic and preventive measures, in order to preserve and strengthen the health of the population living in conditions of exposure to radiation and non-radiation risk factors.

Keywords: heart rate variability, hormonal status, stress hormone, autonomic nervous system

Воздействие радиации, полученнее населением в период эксплуатации Семипалатинского полигона, является в настоящее время одним из ведущих провоцирующих факторов хронического стресса у последующих поколений [1]. Длительный стресс может приводить к прогрессированию широко распространенных общих заболеваний. Клинические формы заболевания носят стертый характер и могут быть выявлены лишь путем использования чувствительных лабораторных методов [2].

Длительное негативное воздействие факторов малых доз радиации вызывает эндогенную интоксикацию (ЭИ). Это сложный многокомпонентный процесс обусловлен дисфункцией систем естественной детоксикации и биотрансформации, накопление в тканях и биологических жидкостях организма недоокисленных продуктов,

что вызывает высокую антигенную нагрузку. Происходит дисбаланс гомеостаза, проявлением которого может быть нарушение гормонального фона, нарушение внутриклеточных метаболических процессов [3].

Обоснованием данной работы были проводимые ранее исследования в районах, прилегающих к Семипалатинскому полигону, где выявили прямую зависимость тиреоидной патологии от получаемой дозы радиации. В частности, высказывалось предположение о развитии прогрессирующей атрофии тиреоидной паренхимы, связанной с отдалёнными эффектами воздействия малых доз ионизирующего облучения [4]. В связи с чем представлялось необходимым провести мониторинг состояния функции щитовидной железы в качестве индикатора отдаленных последствий воздействия Семипалатинского полигона.

Цель исследования: оценить функциональное состояние регуляторных систем организма и гормонального статуса населения третьего поколения, проживающего на территории, прилегающей к Семипалатинскому полигону.

Материалы и методы исследования

Оценка функционального статуса населения п. Майский проводилась с учетом возраста. Из всех осмотренных 241 лиц формировали группы, в которые включали лиц, соответствующих следующим критериям: а) возраст от 18 до 50 лет, б) юридически подтвержденное проживание родителей (бабушек, дедушек) на территории влияния СИЯП в период испытаний ядерного оружия.

Методы исследования включали: медико-биологические исследования (биохимические исследования гормонов щитовидной железы и гормона коры надпочечников кортизола, исследование гормона поджелудочной железы – инсулина и гормона передней доли гипофиза – АКТГ), определение гемодинамических показателей САД, ДАД, ЧСС), функциональные методы исследования (регистрация вариабельности сердечного ритма на автоматизированном комплексе «Варикард», 2005 г.

Результаты исследования и их обсуждения

Все обследуемые являлись потомками 1 и 2 поколения, подвергшегося воздействию радиационного облучения. Средний возраст обследованных лиц составил 38,8 года, средний рост составил 164,16 ± 0,54, вес 72,6 ± 1,04 кг.

Индекс массы тела (ИМТ) был высоким, среднее значение его составляло 33,67 ± 0,98, что свидетельствовало о наличии ожирения у обследованных.

Индекс Кердо, позволяющий оценить состояние вегетативного тонуса по параметрам, характеризующего состояние ССС (артериальное давление и частота сердечных сокращений). Параметры артериального давления показали – систолическое 102 мм рт.ст., диастолическое 67 мм рт.ст. Показатель ЧСС составил 75,38 ± 0,53 уд. в мин. Расчет вегетативного индекса Кердо (ВИК) выявил, что показатель имеет положительные значения и составлял 9,92 ± 0,01, которые свидетельствовали о вегетативном равновесии.

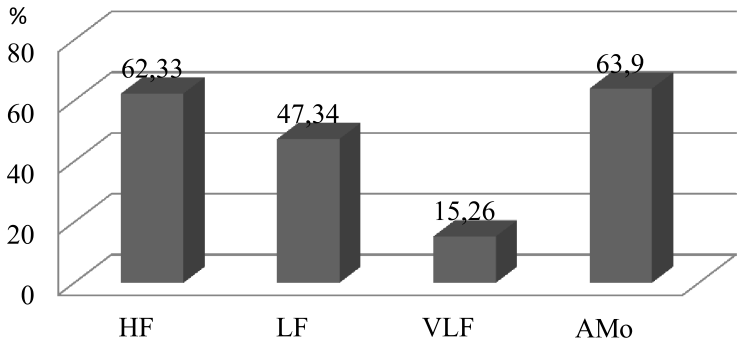
Для точной количественной оценки периодических процессов в сердечном ритме служил спектральный анализ. Известно, что спектральный анализ позволяет исследовать активность отдельных уровней управления ритмом сердца. Значение низкочастотных волн HF (62,33 ± 6,32 %) было повышено, что указывало о преобладании парасимпатического звена регуляции. Мощность низкочастотного диапазона сосудистого тонуса LF (47,34 ± 3,54 %) показала высокие значения, что указывало на преобладание активности вазомоторного центра или активации барорефлекторной регуляции. Среднее значение VLF (15,26 ± 2,47 %) было снижено, что указывало на психоэмоциональное напряжение [5].

У обследуемых лиц нами были изучены показатели вариационной пульсометрии, где амплитуда АМо % имела высокое значение и составила 63,90 ± 3,92 %, которая отражала активность симпатического звена регуляции (рисунок).

Общеизвестно, что показатель Мо характеризует наиболее вероятный уровень функционирования сердечно-сосудистой системы. Увеличение данного показателя Мо (747,16 ± 11,40 мс) у обследованных лиц свидетельствовало о доминирующем влиянии парасимпатического звена регуляции.

Также, следует отметить, что индекс напряжения регуляторных систем (SI), отражает степень централизации управления ритмом сердца и характеризует в основном активность симпатического отдела вегетативной нервной системы. Так, у 48,4 % обследованных лиц значение данного показателя в 2,5 раза было выше нормы, что свидетельствовало о длительном напряжении регуляторных систем и преобладании активности центральных механизмов регуляции над автономными.

Показатель индекса централизации (IC) характеризует степень централизации управления ритмом сердца, этот показатель у обследованных лиц был в пределах физиологической нормы (2,74 ± 0,57 у.е.). Коэффициент вариации полного массива кардиоинтервалов (CV) определял суммарный эффект регуляции, значение которых было в пределах физиологической нормы (13,16 ± 0,85 у.е.).



Статистические показатели спектрального анализа у жителей п. Майский

Стабилизация ритма регулировалась мощностью различных диапазонов медленных волн среднего ритма, которые связаны с активностью вышележащих отделов вегетативной нервной системы, процессами метаболизма и барорефлекторов (HF, LF, VLF). Высокие LF волны свидетельствуют о более низкой активности вазомоторного центра или замедления процессов барорефлекторной регуляции, а VLF расценивались как признак участия большого числа звеньев в процессе симпатической и метаболической регуляции.

Комплексная оценка функционального состояния организма ПАРС характеризовалась состоянием выраженного напряжения регуляторных систем (5,48 ± 0,13 у.е.).

Показатели активности регуляторных систем находились в диапазоне, характерном для выраженного напряжения регуляторных систем (ПАРС = 4–6), которые связаны с активной мобилизацией защитных механизмов, в том числе повышением активности симпатико-адреналовой системы и системы гипофиз надпочечники, что свидетельствует о неудовлетворительной адаптации.

Увеличение активности симпатических (AMo) и парасимпатических отделов вегетативной нервной системы (Mo, HF) сопровождалось повышением индекса стресса (SI), что определяло преобладание активности центральных механизмов регуляции над автономными.

Результаты исследования активности гормонов щитовидной железы у населения п. Майский выявили наличие отклонений от нормальных значений гормона ТТГ – 3,6 мкмЕ/л. Тиреотропный гормон, влияющий на деятельность щитовидной железы, продуцируется передней долей гипофиза. ТТГ стимулирует выработку таких гормонов, как тироксин (Т4) и трийодтиронин (Т3), необходимых для активации процесса роста и развития, для регуляции обмена веществ, для синтеза белков, а также энергетического обмена.

Нормальными значениями можно считать вариацию значений в пределах 0,23–3,4 мкмЕ/л. Повышенный уровень ТТГ связывают с гипотиреозом – может указывать на наличие таких заболеваний, как опухоль гипофиза, патологии щитовидной железы со снижением продукции её гормонов, недостаточность функции надпочечников, интоксикационный синдром при отравлении свинцом и др.

При этом уровень общего тироксина (Т4) в среднем значении не превышает физиологических пределов. При лёгком течении гипотериоза концентрация Т4 может быть в пределах нормальных значений, поэтому решающее значение в постановке диагноза приобретает высокий уровень ТТГ.

Полученные нами результаты исследования гормонов щитовидной железы населения п. Майский в возрасте 18-45 лет подтверждают наличие тиреоидной патологии на фоне воздействия неблагоприятных факторов ионизирующего облучения, спустя 26 лет после закрытия полигона. Таким образом, необходима дальнейшая коррекция гормонального фона и заместительная терапия в качестве профилактики заболеваний щитовидной железы у проживающего населения. Также у обследуемых зафиксировано троекратное превышение нормы (менее 30 ед/мл) концентрации антител к тиреопероксидазе в среднем значении – 99,6 ед/мл.

Антитела к ТПО – это аутоантитела защитной системы организма, секреция которых является следствием неадекватного иммунного ответа, в результате чего в качестве чужеродного агента воспринимается собственный фермент – тиреопероксидаза. Последний располагается на поверхности клеток щитовидной железы и участвует в синтезе тиреоидных гормонов.

Данный показатель служит важным клиническим критерием для оценки структурно-функциональных изменений щитовидной железы. Причины повышения титра: нарушения в работе щитовидной железы, которые могут быть вызваны такими заболеваниями, как аутоиммунный тиреоидит, Базедова болезнь, послеродовой тиреоидит, сахарный диабет, хроническая почечная недостаточность, гипотический гипотиреоз, а также могут быть следствием радиоактивного облучения, что возможно и является основной причиной в данном случае.

Превышение нормальных значений зафиксировано по гормону стресса – кортизолу (до 651,9 нмоль/л) для женского населения п. Майский. Кортизол – гормон коры надпочечников, который синтезируется под влиянием адренокортикотропного гормона гипофиза. Его основные функции – это регуляция обмена веществ в организме (баланс жиров, углеводов и белков), защита организма от проникновения в него вирусов, инфекций и бактерий, стимуляция нормальной работы иммунитета, активация умственной деятельности, выработка защитной реакции на стресс и нервные ситуации в повседневной жизни. Причинами повышения гормона могут стать злокачественные опухоли надпочечников, сахарный диабет, заболевания щитовидной железы и мочеполовой сферы. Для более точной диагностики нужны более углубленные исследования в каждом конкретном случае. Причины, при которых превышение нормы гормона являются допустимыми – беременность и стрессовая ситуация, нельзя исключать, учитывая средний возраст пациенток и насыщенный темп современной жизни, который характерен как для мужчин, так и для женщин.

В целом для большинства обследуемых характерны изменения и напряжение защитных систем организма. Средние значения адренокортикотропного гормона гипофиза (22,5 пг/мл, при норме – 7,2–63,6 пг/мл) и гормона поджелудочной железы инсулина (10,01 мкМЕ/мл, при норме – 2,6–24,9 мкМЕ/мл) не превысили физиологически нормальных значений. Это позволяет исключить массовый характер заболеваемости среди обследуемых сахарным диабетом и заболеваний коры надпочечников (таблица).

Результаты частотного анализа исследования гормональной активности населения п. Майский показали наибольший процент распространённости патологий щитовидной железы – у 33% обследуемых, превышение титра антител к тиреопероксидазе зафиксировано у 23% населения. Напряжение гормона стресса характерно для 39% женщин и 38% мужчин.

Увеличение содержания в крови стрессреализующего гормона (кортизола) связано с повышением активности гипоталамо-гипофизарной системы, мобилизующей в первую очередь симпато-адреналовую систему. При высокой активности симпато-адреналовой системы снижается чувствительность периферических тканей к инсулину, в результате чего стимулируется его образование. Под влиянием стрессреализующих гормонов угнетается использование глюкозы, усиливается липолиз, в организме накапливаются свободные жирные кислоты, холестерин и триглицериды. Свободные жирные кислоты, в свою очередь, повышают резистентность тканей к инсулину, нарушают использование тканями глюкозы. Стимуляция образования инсулина сопровождается повышением активности симпатической нервной системы.

При эндокринных нарушениях в патогенезе следует указать, что избыточная продукция тиреоидных гормонов способствует увеличению количества адренорецепторов в миокарде и повышению чувствительности к эндогенным катехоламинам. По этой причине, как правило, у больных тиреотоксикозом наблюдается тахикардия и нарушения сердечного ритма, обусловленная повышением адренореактивности сердца.

При развитии долговременной адаптации ослабляется нервное влияние и увеличивается чувствительность тканей к действию гормонов, изменяется механизм нейрогуморальной регуляции, что способствует развитию заболеваний.

Количественные показатели гормональной активности (гормоны щитовидной железы, коры надпочечников, передней доли гипофиза и поджелудочной железы) населения п. Майский

Показатели (гормоны) (N = 241)	Норма	Среднее	ДИ	СКО
Т 4 (общий тироксин)	53–158 нмоль	125,1	121,7–128,6	1,8
ТТГ (тиреотропный гормон)	0,23–3,4 мкмЕ/л	3,6	3,03–4,2	0,3
Анти-ТПО (антитела к тиреопероксидазе)	менее 30 ед/мл	99,6	60,6–138,5	19,8
АКТГ(адренокортикотропный гормон)	7,2–63,6 пг/мл	22,5	20,2–24,7	1,1
Кортизол (нмоль/л)	150–660, 142–558	651,9	612,6–691,1	19,9
Инсулин	2,6–24,9 кМЕ/мл	10,01	8,8–11,3	0,6

Вовремя выявленное состояние «напряжения» систем регуляции позволяет распознать причины дисфункций, создать организму условия для компенсации результатов травмирующих воздействий, повышения резервных возможностей.

Все вышеизложенное определяет необходимость изучения причинно-следственной связи между показателями гормонального статуса и вегетативной нервной системы, с ведущими факторами окружающей среды, что позволит оценить состояние нервной системы и состояние здоровья населения в данном регионе.

Выводы

1. Функциональное состояние здоровья населения п. Майский, больше проявилось в показателях повышения роли гуморального фактора в волновой структуры сердечного ритма, в котором отмечаются подавление активности автономного контура регуляции у 49% обследуемых (SI), что связано с активной мобилизацией защитных механизмов, в том числе с повышением активности симпатико-адреналовой системы и системы гипофиз надпочечники у 34% обследованных (ПАРС 4-6).

2. Повышенная продукция гормона стресса (кортизола) характерна для 39% женщин и 38% мужчин, сопровождается активацией гипоталамо-гипофизарной системы, в первую очередь симпато-адреналовой, а также преобладанием медленных волн (LF), высокочастотных (HF) и снижением (VLF) волн на фоне воздействия ионизирующего излучения.

3. Результаты исследования населения п. Майский Павлодарской области показали по гормонам щитовидной железы наличие тиреоидной патологии у 33% обследуемых лиц. Предрасположенность к аутоиммунным заболеваниям щитовидной железы (наличие антител к тиреопероксидазе) зафиксирована у 23% населения.

Список литературы

1. Ибраимхан Н.К. Динамика нейроонкологической заболеваемости и цитогенетическая нестабильность у населения региона, прилегающего к Семипалатинскому ядерному полигону: автореф. дис. … канд. мед. наук. Астана, 2010. 42 с.

2. Апсаликов К.Н., Мулдагалиев Т.Ж., Масалимов Е.Т. Концептуальные основы оказания реабилитационной помощи населению Казахстана, подвергшегося радиационному воздействию в результате деятельности Семипалатинского ядерного полигона // Экология. Радиация. Здоровье: сборник тезисов VII Международной научно-практической конференции. Семей: МАП, 2012. С. 26–28.

3. Апсаликов К.Н., Мулдагалиев Т.Ж., Масалимов Е.Т. Концептуальные основы оказания реабилитационной помощи населению Казахстана, подвергшегося радиационному воздействию в результате деятельности Семипалатинского ядерного полигона: сборник тезисов VII Международной научно-практической конференции «Экология. Радиация. Здоровье». Семей: МАП, 2012. С. 26–28.

4. Масалимов Е.Д., Бокчубаев Э.Л. Уровень гормонов щитовидной железы среди экспонированного радиацией населения, проживающего на территориях, прилегающих к Семипалатинскому полигону // Медицина. 2013. № 11. С. 92–94.

5. Еспенбетова М.Ж., Заманбекова Ж.К., Уватаева Ж.С., Сарсебаева Г.С., Шайхина А.Т., Сембаева Г.К., Таратутина О.В. Состояние щитовидной железы у населения районов, прилегающих к бывшему Семипалатинскому испытательному полигону // Наука и здравоохранение. 2014. № 5. С. 28–32.

6. Баттакова Ш.Б., Аманбеков У.А., Миянова Г.А., Шайкенов Д.С., Жумартова А.К. Сравнительные аспекты заболеваемости нервной системы в зонах экологического неблагополучия // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 6–2. С. 243–247.