



# ПОЛИСИСТЕМНОЕ САНОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ РАБОТНИКОВ СУДОРЕМОНТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В ЗАПОЛЯРЬЕ

УДК 613.6

<sup>1</sup>Архипова Е.Н.: младший научный сотрудник;

<sup>1</sup>Алчинова И.Б.: старший научный сотрудник, к.б.н.;

<sup>1</sup>Черепов А.Б.: научный сотрудник;

<sup>2</sup>Саенко С.А.: заведующая лабораторией, к.м.н.;

<sup>3</sup>Зайцев Г.К.: начальник производства;

<sup>1</sup>Карганов М.Ю.: заведующий лабораторией полисистемных исследований, д.б.н., профессор.

<sup>1</sup>ФГБУ «НИИ общей патологии и патофизиологии» РАМН, г.Москва, Россия

<sup>2</sup>ФГУП «НИИ промышленной и морской медицины ФМБА», г.Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup>ООО «Интокс», г.Санкт-Петербург, Россия

**Введение.** По современным представлениям, организм человека – это сложная самоорганизующаяся система, направленная на поддержание гомеостаза, открытая для энергетического и информационного взаимодействия с окружающей средой. Индивидуальной нормой для такой системы считается оптимальный уровень функционирования, который обеспечивает сохранение гомеостаза с учетом возраста, пола, конституционального типа, климатогеографической зоны проживания, экологических факторов среды.

Если резерв здоровья уменьшается, это приводит к изменению адаптивных свойств организма, в результате чего возникает первая переходная стадия от здоровья к болезни. При этом функциональные показатели организма остаются еще пока в норме, но механизмы адаптации работают в усиленном режиме, стараясь удержать показатели здоровья на должном уровне. Данная стадия называется донозологическим состоянием и характеризуется повышенным функциональным напряжением механизмов адаптации, благодаря которым уровень здоровья удерживается в рамках нормы. Это приводит к повышенному расходованию функциональных резервов организма.

Выявить донозологические состояния и осуществить выделение групп риска возможно, используя саногенетический мониторинг – повторяющиеся с некоторой периодичностью обследования состояния здоровья испытуемых, предусматривающие одновременную оценку функционального состояния нескольких основных физиологических систем.

**Материалы и методы.** Для характеристики индивидуального саногенетического статуса были выбраны дыхательная, сердечно-сосудистая, опорно-двигательная системы организма, чье тестирование возможно современными неинвазивными экспресс-методами и чья интеграция может дать динамическую оценку состояния здоровья.

В исследовании приняли участие 130 работников предприятия «Нерпа»: 76% составили мужчины, 24% женщины. 77% работников в возрасте от 25 до 54 лет, 52% имели стаж работы на предприятии от 3 до 15 лет

По степени контакта с источниками потенциальной опасности (физическими, химическими) обследуемая популяция была разбита на 3 группы: 1(минимальный контакт) – кладовщики, гардеробщики, уборщики и ИТР (24 человека); 2(обеспечение работ в цехе) – крановщики, маляры, электрики, стропальщики, слесари-ремонтники и слесари судопоезда (53 человека); 3 (непосредственный контакт) – сварщики, газорезчики, судокорпусники, судовые слесари-монтажники и гуммировщики (53 человека).

Уровень функциональной достаточности каждой системы оценивался по 3х-балльной шкале: 1 - сбаланси-

рованный; 2 - достаточный; 3 - напряженный. По общей сумме баллов 7-ми регуляторных систем определялся суммарный функциональный баланс саногенеза в 3х-балльном ранжире:

1. сбалансированный (сумма баллов от 7 до 10);
2. достаточный (сумма баллов от 11 до 12);
3. напряженный (сумма баллов - 13 и выше).

Использованные классификационные подходы проводились согласно с рекомендованными методическими указаниями [1-3].

**Результаты и обсуждение.** Анализ результатов проводится на основе сравнения центильных ранжиров, соответствующих популяции, неотягощенной верифицированными патологиями и интоксикациями (нормологически-взвешенная: 1. - 50%, 2. - 40% и 3. - 10%).

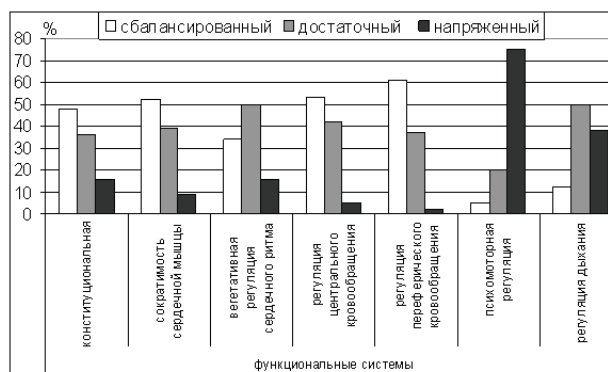


Рис. 1.

Исследуемая популяция представляется выражено отягощенной по суммарной оценке функциональных напряжений (38%). При этом достаточно четко выявляется решающий вклад системы психомоторной регуляции, функциональные напряжения в которой отличаются у 75% обследованных (рис.1).

Практически во всех исследованиях, устанавливающих функциональное напряжение в системе психомоторной регуляции, решающий вклад вносят критерии оценки ошибки коррекции и плавности движений. Согласно функциональной интерпретации кинематограмм, полученный результат свидетельствует, о том, что из всех уровней регуляции психомоторики (центральный, спинальный, периферический) дисрегуляция с заметным преимуществом локализуется на спинальном уровне.

Преимущественно спинальный уровень функциональной недостаточности психомоторной системы указывает на две возможные причины:

1) специфические условия профессиональной деятельности,

2) повышенная частота встречаемости аутоиммунных и воспалительно-дегенеративных заболеваний в изучаемой популяции.

Частоты встречаемости напряженных функциональных состояний психомоторной регуляции распределены в группах следующим образом: в гр. 1 от 10 до 42%, в гр.2 – 37-70%, в гр.3 – 51- 96%.

Как мы видим, представленные группы четко дифференцируются: в 1-ой группе почти у каждого 2-го обследованного отмечается функциональное напряжение, в 3-ей группе оно выявляется в 2 раза чаще, а 2-ая группа занимает промежуточное положение. С учетом профессиональной ориентации приведенных групп логично предположить, что условия труда 3-ей группы способствуют нарастанию функциональных напряжений в психомоторной системе преимущественно на уровне спинальной регуляции.

Скорее всего, обнаруженные напряжения, являющиеся маркером профессионально обусловленных напряжений, отражают факт специфической адаптации работников предприятия и не прогнозируют патологические нарушения. Данное заключение следует из анализа верифицированных сопутствующих заболеваний в обследованном коллективе.

Все обследованные в зависимости от сопутствующих заболеваний были разбиты на пять групп:

1. без идентифицированных патологий (67 чел. – 50%);
2. с заболеваниями органов желудочно-кишечного тракта (8 чел. – 6%);
3. с заболеваниями сердечно-сосудистой системы (17 чел. – 13%);
4. с заболеваниями опорно-двигательного аппарата (24 чел. – 18%);
5. с воспалительными и аутоиммунными заболеваниями (14 чел. – 11%).

Согласно приведенному выше половозрастному составу, подобная популяция чаще всего отягощена сердечно-сосудистыми патологиями. К тому же, обследованная популяция заметно обогащена работниками со стажем работы более 10 лет. Несмотря на указанные обстоятельства, у половины обследованной группы не выявлено верифицированных хронических патологий, а среди верифицированных заболеваний сердечно-сосудистые составляют только 13%, что почти в 2,5 раза уступает частоте встречаемости заболеваний опорно-двигательного аппарата и других воспалительно-дегенеративных процессов. Низкая встречаемость соматических патологий в анализируемой популяции характеризует заметное медицинское благополучие работников предприятия, скорее всего, связанное с эффективной лечебно-профилактической помощью. Тот же факт, что ведущее место в соматической отягощенности занимает патологии опорно-двигательной системы, свидетельствует об опосредованном влиянии на эти процессы спинальных напряжений.

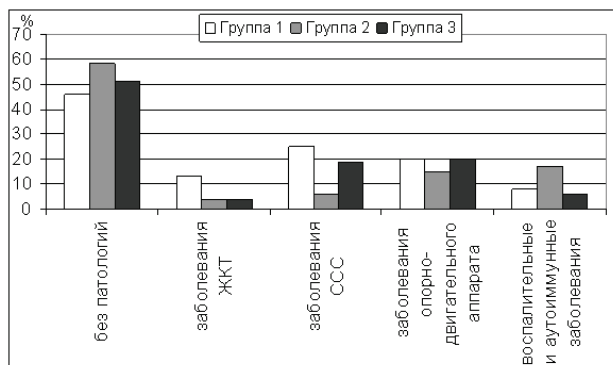


Рис. 2.

По частоте выявления соматических патологий наименее благополучной представляется 1-я группа профессий, в которой несколько снижена частота 1-ой нозологической группы (без верифицированной патологии) за счет заметного повышения частоты 2-ой и 3-ей нозологической групп (заболевания ЖКТ и ССС), составляющих почти одну треть обследованных. Частоты встречаемости заболеваний опорно-двигательного аппарата и воспалительно-аутоиммунных патологий во всех группах близки (от 26% до 32%). Из приведенных результатов следует, что отмеченное функциональное отягощение 3-ей группы по психомоторной системе, скорее всего, отражает особенности функциональной адаптации, а не преморбидное состояние организма.

Как было продемонстрировано выше (рис. 1.), высокая частота встречаемости функциональных напряжений психомоторных функций (75%) заметно не коррелирует с той частотой напряженных функциональных состояний, которая выявляется при оценке суммарного функционального резерва саногенеза (38%). Это указывает на то, что напряжения в психомоторной системе спинального генеза достаточно сбалансированы относительно других функциональных систем.

На рис. 3. приведены частоты встречаемости напряжений в суммарном функциональном балансе в различных нозологических группах.

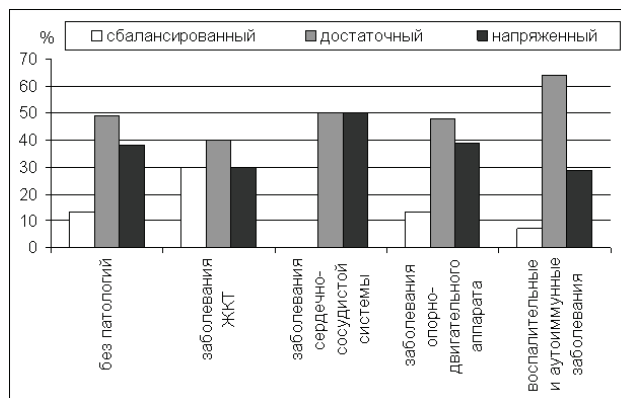


Рис. 3.

Как видно из приведенных результатов, только у лиц с верифицированной патологией в сердечно-сосудистой системе имеет место нарастание частоты встречаемости суммарных функциональных напряжений. Это указывает на то, что при хронических патологиях работники предприятия в достаточной степени функционально сбалансированы, что достижимо только при условии эффективной лечебно-профилактической помощи.

Для исследования субфракционного состава биологических жидкостей использовали метод лазерной корреляционной спектроскопии [4-6].

В сыворотке крове наблюдается увеличение процента кatabолических сдвигов с ухудшением условий труда (рис.4).

При исследовании мочи в группе с самыми неблагоприятными условиями наблюдается преобладание алергоподобных сдвигов.

У большинства обследованных выявлены алергоподобные изменения метаболизма, причем в случае рото - глоточных смыслов доля лиц с таким характером сдвигов в разных группах практически одинакова, а по результатам измерения проб мочи заметно выделяется третья группа. Возможно, химические вещества, выделяющиеся в воздух в ходе ремонта и утилизации, в равной степени воздействуют на представителей всех трех групп, и этим обусловлено одинаковое представительство у них алергоподобных сдвигов. Работники третьей группы находятся в непосредственном контакте с веществами, которые могут вызывать подобные эффекты (резинная обшивка, провода, пластик

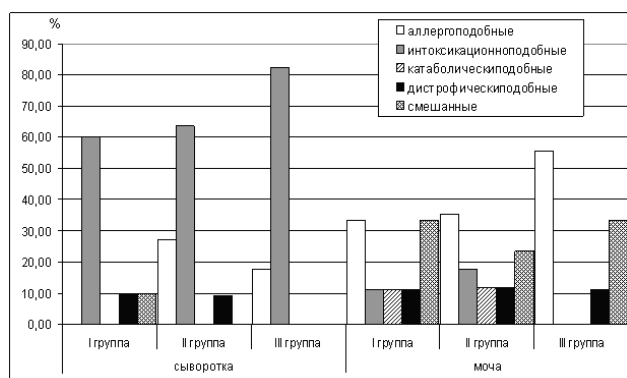


Рис. 4.

и пр.). Невыполнение требований по применению средств индивидуальной защиты может приводить к попаданию воздушных взвесей внутрь организма, накоплению их и, соответственно, к повышенной частоте встречаемости аллергоподобных сдвигов в экскреторной системе.

**Выводы.** На основе изложенных результатов са-ногенетического тестирования нам представляются аргументированными следующие выводы:

1. Обследованное предприятие, в целом, представляется достаточно благополучным по организации тех производственных процессов, которые могут оказывать негативное воздействие на функциональное состояние основных регуляторных систем, ответственных за функциональную адаптацию организма;

2. Предприятие обеспечивает эффективную лечебно-профилактическую помощь, не только предупреждающую формирование актуальных заболеваний (прежде всего, сердечно-сосудистых), но и поддерживающую функциональный статус организма в течение длительного продуктивного производственного процесса;

3. Установленные особенности регуляции психомоторной деятельности не связаны с потенциально существующими производственными рисками, а отражают сложные условия адаптации организма во внепроизводственном пространстве Крайнего Севера;

4. Специфика функциональной регуляции психомоторики не влияет на функциональную достаточность систем, обеспечивающих регуляцию сердечной, сосудистой и дыхательной деятельности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Оценка адаптационных резервов организма человека в системе физиолого-гигиенического нормирования различных видов деятельности: Метод. рекомендации. Деп. госсанэпиднадзора МЗ РФ 22.11.2001, №11-1/282-09
2. Карганов М.Ю., Киселев М.Ф., Комаров Г.Д., Куинжи Н.Н. Полисистемный са-ногенетический мониторинг. М.: изд-во «МИПКРО». 2001. 492с.
3. Носкин Л.А., Пивоваров В.В., Хомич М.М., Довгуша В.В., Карганов М.Ю. - Полисистемная оценка состояния са-ногенеза работников предприятия ядерно-топливного цикла. Анализ функционального состояния сердечно-сосудистой, дыхательной и психомоторной систем // Радиационная биология. Радиоэкология. 2004. Т.44. №3. С.269-277
4. Вейко Н.Н., Дмитриева О.С., Ланда С.Б., Хлебникова Н.Н., Карганов М.Ю. Применение метода лазерной корреляционной спектроскопии для оценки метаболических сдвигов у работников радиационно- опасного производства // Гигиена и санитария. 2006. № 5. С.77-79.
5. Бажора Ю.И., Носкин Л.А. Лазерная корреляционная спектроскопия в медицине. Одесса: Друк. 2002. 397 с.
6. Karganov M., Alchinova I., Arkhipova E., Skalny A.V. - Laser Correlation Spectroscopy: Nutritional, Ecological and Toxic Aspects. In: "Biophysics". A.N. Misra ed.- InTech. 2012. -ISBN 978-953-51-0376-9. P.1-16.

**Резюме.** Любой стабильной фиксации патологических следов предшествуют процессы дизрегуляции соответствующих функций. Наиболее вероятные патологические результаты могут быть предсказаны на основе результатов полисистемного са-ногенетического мониторинга, позволяющего обнаружить изменения в регуляции определенных систем организма (сердечно-сосудистой, дыхательной, психомоторной и метаболической). Мониторинг осуществляется с помощью компьютеризированных измерительных приборов и систем обработки данных, которые обеспечивают основу для строгой количественной оценки риска при изучении популяций. Оценка рисков является инструментом для ранжирования процессов, которые должны обеспечить успешную работу на потенциально опасных производствах. Комплекс интегральных методов был опробован во время скринингового обследования работников судоремонтного предприятия.

**Ключевые слова:** са-ногенетический мониторинг, функциональный баланс, производственные факторы.

**Abstract.** Any stable fixation of the pathological trace is preceded by processes of dysregulation of the corresponding functions. The most probable pathological outcomes can be predicted on the basis of the results of polysystemic sa-ноgenetic monitoring by detecting dysregulation in certain systems of the organism (cardiorespiratory, psychomotor, and metabolism systems). Monitoring is carried out using computerized measurement instrumentation and data processing systems, which provides the basis for strict quantitative assessment of the dynamics of risk for the studied populations. The risks assessment goes from the instrument of control to the rank of controlled processes, which is the basis for successful operation of potentially hazardous industries. Device complex and methodological approaches have been tested during screening examination of workers of the nuclear fuel plant.

**Keywords:** sa-ноgenetic monitoring, functional balance, the factors of production

#### КОНТАКТЫ

**Архипова Елена Николаевна.** E-mail: hippova@gmail.com  
**Алчинова Ирина Борисовна.** E-mail: alchinovairina@yandex.ru  
**Карганов Михаил Юрьевич.** E-mail: mkarganov@mail.ru  
**Саенко Светлана Александровна.** E-mail: niipmm@fmbamail.ru  
**Зайцев Глеб Константинович.** E-mail: intoks@list.ru