

Galanzovsky Dmitry Stanislavovich

Open Company «Evromedservis».

E-mail: ems-kmv@mail.ru.

901 office, 49, Krainego, 357500, Pyatigorsk, Russia, Phone: (8793)365735.

General director.

Добродородный Евгений Владимирович

ООО «Евромедсервис».

E-mail: condor_x@pochta.ru.

357500, г. Пятигорск, Крайнего, 49, офис 901, тел.: (928)3504196.

Лаборант-исследователь.

Dobrorodny Evgenie Vladimirovich

Open Company «Evromedservis».

E-mail: condor_x@pochta.ru.

901 office, 49, Krainego, 357500, Pyatigorsk, Russia, Phone: (928)3504196.

Laboratory researcher.

УДК 57.087

Л.Х. Гаркави, Н.Ю. Михайлов, Г.В. Жукова, Н.М. Мащенко

**СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО
СТРЕССА**

Показано, что периодическая система адапционных реакций и уровней реактивности как система оценки дознологического состояния здоровья и разделения обследуемых на группы риска является высокоинформативной. Показано, что экспресс-методика определения адапционного статуса может основываться на регистрации и обработке сигналов пульсовой волны на лучевой артерии человека на основе программно-аппаратного комплекса «Пульс-Антистресс Риски» и включать в себя анализ лейкоцитарной формулы крови в случае определения обследуемых в группу очень высокого риска.

Стресс; пульсовая волна; адапционная реакция.

L.H. Garkavi, N.Yu. Mikhailov, G.V. Zhukova, N. M. Maschenko

**THE METHODS AND MODALITIES FOR PHYSIOLOGY STRESS
DIAGNOSTICS**

It is shown that periodic system of the adaption reactions and activity levels is the effective modality for the pre-nosological human health state test. Investigation results demonstrates that usage only the software-hardware system "Pulse-Antistress Risk" allows to determine the groups of the risk by measuring the pulse wave frequencies on the radial artery. For the persons of the very high risk group it is recommended the applying leucocytal hemogram method and accessorial medical observation.

Stress; pulse wave; adaptation reaction.

Ранее было найдено, что кроме реакции стресс Г. Селье [1] на действие разных по качеству и силы воздействия существует система антистрессорных реакций: реакции спокойной и повышенной активации на действие различных по качеству средних, дострессовых воздействий (Гаркави Л.Х., 1968-1998), реакция тре-

нировки на действие разных по качеству слабых воздействий (Гаркави Л.Х., 1969, Квакина Е.Б., Уколова М.А., 1969, Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., 1990).

В дальнейшем была найдена периодическая закономерность развития адапционных реакций в зависимости от абсолютной величины действующего фактора (Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., 1975-1990), т.е. на разных уровнях реактивности.

Каждой реакции и группе уровней реактивности свойственен свой комплекс изменений в организме, его основных подсистемах и метаболизме. Поэтому тип и характер реакции определяют состояние здоровья, донологические состояния, болезни разной тяжести (Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., 1990, 1996; Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С., Шихлярова А.И., 2003). Как показали исследования, очень важную роль в развитии реакций играют частотные характеристики разных иерархических уровней организма. Гаркави Л.Х. высказала гипотезу, что у каждой реакции есть свои частотные характеристики. Это подтвердилось дальнейшими исследованиями (Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С., Шихлярова А.И., 2001, 2003).

Целью данной работы было выяснение возможности использования неинвазивных средств и методик для диагностики физиологического стресса и разработка принципов для проведения массовых обследований населения.

Разработка пульсовой диагностики, отражающей частотные характеристики организма и его разных иерархических уровней [2-5], позволила сопоставить характер изменений характеристик пульса с типом адапционных реакций. Было показано, что характеристики пульсовой волны коррелируют с типом адапционных реакций [4], а также отражают уровни реактивности.

Как понятно из всего вышесказанного, определение типа реакции и уровней реактивности позволяет диагностировать состояние организма, в том числе и донологические [6,7]. Это открывает перспективы профилактики и лечения заболеваний, особенно находящихся в начальных стадиях, с помощью целенаправленного вызова и поддержания в организме антистрессорных реакций, особенно реакций активации [1] – спокойной и повышенной высоких уровней реактивности, проведения активационной терапии, повышающей неспецифическую резистентность организма (Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., 1990; Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С., Шихлярова А.И., 2003).

В целом общая тенденция заключается в том, чтобы сделать целью массовых медицинских осмотров изучение здоровых контингентов людей. С учетом этого при обследовании необходимо ставить целью не постановку диагноза заболевания, а определение риска его развития путем оценки адапционных возможностей организма. Причем особенно важен подобный подход для лиц, принимающих ответственное решение, для которых нарушение состояния здоровья может привести к риску возникновения внештатных ситуаций, приводящих как к материальным, так и людским потерям [6].

Для решения данной задачи необходимо использовать простые, доступные и экономичные методы и средства, которые не требуют больших затрат времени и, с точки зрения диагностики донологических состояний, в достаточной степени являются информативными. Как наиболее простой и повсеместно принятой на территории России является методика анализа лейкоцитарной формулы крови как сигнального показателя реакции. Однако, с точки зрения адапционных возможностей, её использование с целью диагностики донологических состояний требует особой трактовки результатов. Впервые данная интерпретация была предложена в 1975 г. российскими учеными Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакиной и М.А. Уколовой [7].

Другим актуальным направлением диагностики донозологических состояний является использование автоматизированных систем для массовых донозологических обследований, компьютерных программно-аппаратных комплексов. Их основным преимуществом является неинвазивность и оперативность исследований, при помощи которых возможно быстро разбить обследуемых на группы риска. Наибольший интерес вызывают электрокардиография (ЭКГ), фотоплетизмография (ФПГ) и сфигмография лучевой артерии, что можно объяснить как обилием получаемых параметров (ФПГ и сфигмография лучевой артерии [2]), так и принятыми стандартами диагностики в клинике (ЭКГ). В настоящее время вследствие низкой стоимости, удобства в обслуживании и простоты дальнейшей обработки результатов с помощью других программных средств актуально использование диагностических программно-аппаратных комплексов, в которых реализованы цифровые методы анализа физиологических сигналов. В данной работе разработана методика и вариант программно-аппаратного комплекса «Пульс-Антистресс Риски» [2,6], который основан на анализе сигнала пульсовой волны и имеет градацию уровней здоровья в соответствии с систематикой группы риска [1,7] (стресс, тренировка, спокойная активация, повышенная активация).

Таким образом, следуя цели данной работы, разработка и применение экспресс-метода диагностики донозологических состояний, предболезни и процессов адаптации с последующим разделением обследованных на группы риска для проведения лечебных и профилактических мероприятий является одним из возможных подходов для решения поставленных задач.

В настоящей работе предлагается использовать экспресс-методику, состоящую из 2-х этапов:

1. Регистрация сигнала пульсовой волны на лучевой артерии человека с помощью программно-аппаратного комплекса (неинвазивная методика) «Пульс-Антистресс Риски» (сокращенно, методика ПА) [2,6].

2. Анализ лейкоцитарной формулы крови (инвазивная методика).

При пульсовой диагностике анализу подвергается не только временной ряд кардиоинтервалов, но и форма отдельных импульсов сигнала пульсовой волны [3-5]. Исходя из многолетних исследований [2, 6, 7], было предложено определить «группы риска» для создания универсальной системы для оценки появления риска срыва адаптации и развития заболеваний (табл. 1).

Таблица 1

Распределение адаптационных реакций по группам риска [6]

Группа очень высокого риска (ОВР)	Группа высокого риска (ВР)	Группа низкого риска (НР)	Группа: условно здоровые (УЗ)
Антистрессорные реакции очень низких уровней реактивности (УР), стресс средних УР, напряженная переактивация сред-	Антистрессорные реакции низких УР, стресс средних УР, напряженная переактивация средних УР	Антистрессорные реакции средних УР, стресс высоких УР, мягкая переактивация	Антистрессорные реакции высоких УР

Особенностями разработанного варианта программно-аппаратного комплекса являются как оперативность исследования (время регистрации пульсовой волны для

выдачи результатов занимает не более 1,5 минут), так и обработка и представление результатов согласно систематике адаптационных возможностей. Результаты, выдаваемые с помощью ПА, содержат оценку группы риска, в которую попал обследуемый (согласно табл. 1).

Данная методика была применена для экспресс-оценки групп риска военнослужащих (71 чел.) и показала высокую эффективность как при самостоятельном использовании, так и при расширении информации, полученной при помощи ПА информацией об анамнезе и результатами расчета лейкоцитарной формулы крови [6] (при попадании результатов в группу очень высокого риска). Кроме того, был дополнительно проведен эксперимент (41 чел.), по предварительным результатам которого было выяснено, что использование только неинвазивного метода ПА является достаточным для определения групп риска обследуемых.

Выводы

Сравнительный анализ результатов исследования показал, что применение только программно-аппаратного комплекса является информативным техническим средством для оценки групп риска и определения физиологического стресса [6]. Тем не менее считаем, что для результатов обследования попавших в группу очень высокого риска требуется как анализ лейкоцитарной формулы крови, так и учет анамнезов для своевременного предотвращения развития заболевания и применения методов активационной терапии и профилактики, а также других лечебно-профилактических мероприятий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Селье Г.* Очерки об адаптационном синдроме. – М.: Медгиз, 1960. – 275 с.
2. *Гаркави Л.Х., Михайлов Н.Ю., Толмачев Г.Н., Шихлярова А.И., Верескунова Е.П.* Программно-аппаратный комплекс пульсовой диагностики для определения типа адаптационной реакции // Электронный журнал «Исследовано в России». – 2003. – 193. – С. 2295-2303. <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2003/193.pdf>
3. *Гаркави Л.Х., Михайлов Н.Ю., Толмачев Г.Н.* Проблема разработки математической модели для периодической системы адаптационных реакций и уровней реактивности и установление их взаимосвязи с ритмологическими процессами в организме человека. Труды Южного научного центра Российской академии наук. – Т.2. – Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2007. – 344 с. – С. 310-331.
4. *Михайлов Н.Ю., Толмачев Г.Н., Шепелев И.Е., Пляка П.С.* Высокочастотные колебания в сигнале пульсовой волны и их связь с адаптационными реакциями. Биофизика. – 2008. – Т. 53. – Вып.3. – С.482-487.
5. *Шепелев И.Е., Михайлов Н.Ю.* Применение самоорганизующихся карт для анализа сигнала пульсовой волны. X Всероссийская научно-техническая конференция "Нейроинформатика-2008": Сборник научных трудов. В 2-х частях. Ч.1. – М.: МИФИ, 2008. – С. 120-126.
6. *Гаркави Л.Х., Толмачев Г.Н., Михайлов Н.Ю., Есипов Ю.В., Бенья Ф.М., Зверинцева М.М., Долбина Т.В., Пляка П.С.* Адаптационные реакции и уровни реактивности как эффективные диагностические показатели донозологических состояний // Вестник Южного научного центра. – 2007. – Т.3. – №1. – С. 61-66.
7. *Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С., Шихлярова А.И.* Антистрессорные реакции и активационная терапия. Реакция активации как путь к здоровью через процессы самоорганизации. – Екатеринбург: «Филантроп», 2002. – Т.1. – 196 с.

Гаркави Любовь Ханмовна

ФГУ «Ростовский научно-исследовательский онкологический институт Федерального агентства по высокотехнологической медицинской помощи» (РНИОИ).

E-mail: nataros@ Rambler.ru.

344019, г. Ростов-на-Дону, 14-я линия, 63, тел.: (863)2519633.

Заведующая лабораторией, д.м.н.

Garkavi Lyubov Haimovna

FGA «Federal agency of the high-tech medical support Rostov oncology research institute».

E-mail: nataros@ Rambler.ru.

14 line street, 63, Rostov-on-Don, 344019, Russia, Phone: (863)2519633.

Doct. Med. Sc.

Михайлов Назар Юрьевич

Южный научный центр РАН.

E-mail: nazar@ip.rsu.ru.

344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41, тел.: (863)2433858.

Старший научный сотрудник, к.т.н.

Mikhailov Nazar Yuryevich

South science Centre RAS.

E-mail: nazar@ip.rsu.ru.

Chehova av., 41, Rostov-on-Don, 344006, Russia, Phone: (863)2433858.

Cand. Eng. Sc.

Жукова Галина Витальевна

ФГУ «Ростовский научно-исследовательский онкологический институт Федерального агентства по высокотехнологической медицинской помощи» (РНИОИ).

E-mail: galya_57@mail.ru.

344019, г. Ростов-на-Дону, 14-я линия, 63, тел.: (863)2519633.

Ведущий научный сотрудник, д.б.н.

Zhukova Galina Vitalyevna

FGA «Federal agency of the high-tech medical support Rostov oncology research institute».

E-mail: galya_57@mail.ru.

14 line street, 63, Rostov-on-Don, 344019, Russia, Phone: (863)2519633.

Doct. Biol. Sc.

Машенко Наталья Михайловна

ФГУ «Ростовский научно-исследовательский онкологический институт Федерального агентства по высокотехнологической медицинской помощи» (РНИОИ).

E-mail: nataros@ Rambler.ru.

344019, г. Ростов-на-Дону, 14-я линия, 63, тел.: (863)2519633.

Научный сотрудник.

Maschenko Natalya Mihailovna

FGA «Federal agency of the high-tech medical support Rostov oncology research institute».

E-mail: nataros@ Rambler.ru.

Rostov-on-Don, 14 line street, 63, 344019, Russia, Phone: (863)2519633.

Senior researcher.