О.И. ЕВСТИГНЕЕВА,
С.С. САДЫКОВ,
Е.Е. СУСЛОВА, А.С. БЕЛЯКОВА

Критерии выделения групп риска из лиц трудоспособного возраста при медицинских исследованиях на системе АСПО

УДК 57.087.1, 616.12-07

НУЗ Отделенческая больница на станции Муром ОАО «РЖД», Муромский институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых»

Прогноз качества здоровья трудоспособного населения, выявления многочисленных факторов риска определяет уровень здоровья населения. Данная тема актуальна потому что, что общественное здоровье – основной признак, главное свойство любой человеческой общности. Оно отражает как индивидуальные приспособительные реакции отдельного человека, так и способность всей общности наиболее эффективно осуществлять свои социальные задачи, а также – выполнять свои биологические функции: воспроизводить и воспитывать новые здоровые поколения. Потери общественного здоровья (заболеваемость, инвалидность, временная нетрудоспособность, смертность) приводят к очень большому экономическому ущербу[1].

Использование комплексного исследования пациентов трудоспособного возраста, с использованием автоматизированных компьютерных систем дает возможность осуществлять своевременную раннюю диагностику, начало профилактического лечения, снижение риска развития болезни, а как следствие – профилактику внезапной смерти.

Оценка здоровья должна носить прогностический характер: насколько данный конкретный пациент способен противостоять повреждающим факторам окружающей среды, справляться с возможными болезнями, поэтому, диагностика здоровья пациента должна осуществляться в контексте окружения, в котором он пребывает[2].

Условия и образ жизни, включающие воздействие на организм факторов риска, состояние окружающей среды, наследственные (генетические) факторы, а также деятельность учреждений здраво-

охранения взаимосвязаны. Однако у каждого этого фактора, как определяющего индивидуальное здоровье пациента есть свое долевое участие[3].

Целью работы является выделение критериев риска для лиц трудоспособного возраста. В качестве объекта исследования рассматриваются результаты обследований работников локомотивных бригад, получаемые с помощью автоматизированной системы предрейсовых осмотров (АСПО). АСПО позволяет за считанные минуты выявить работников с симптомами сердечных заболеваний и отклонениями в состоянии здоровья на стадии предболезни.

Система предрейсовых осмотров необходима в плане обеспечения безопасности железнодорожных транспортных перевозок. Она реализует и предсменный, и предрейсовый, и профессиональный отбор.

Идеология АСПО заключается в следующем: интенсивность работы водителей транспорта имеет огромное число факторов, которые влияют на безопасность перевозок, поэтому требуются сведения об основных медицинских параметрах состояния здоровья участников перевозок и их обработка в едином информационном пространстве. В АСПО реализуется доступ к результатам обследований работников локомотивных бригад из любого пункта следования железнодорожного транспорта. Структурная схема взаимодействия организации служб АСПО выглядит следующим образом (рис. 1):

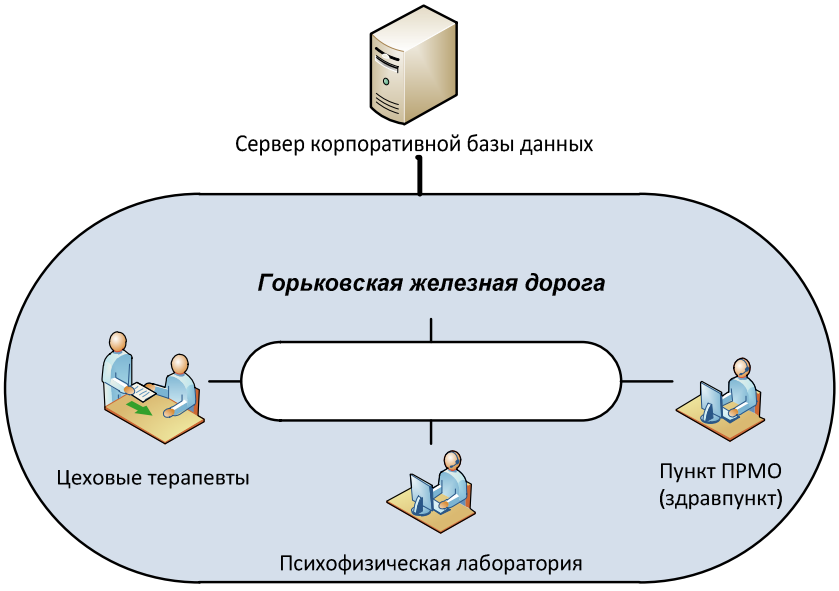

Рис.1. Структура организации взаимодействия между узлами службы АСПО

АСПО позволяет произвести выборки работников локомотивных бригад, относящихся к группе повышенного риска, выделить у работников локомотивных бригад такие состояния, как стрессовые, депрессивные, психоэмоциональную неустойчивость, накапливающееся утомление[4,5].

Объем анализируемой выборки содержит результаты обследования 77 мужчин в возрасте от 20 до 57 лет, работающих помощниками машиниста и машинистами. У каждого пациента исследуется изменение регистрируемых параметров в течение месяца и составляет 8 записей результатов обследования с помощью АСПО. протокол обследования выглядит следующим образом (рис. 2):

Анализ психофизиологического состояния обследуемого за период времени с 01.09.2011 по 30.09.2011

		Статистика осмотров	Количество	В процентах
ФИО	*Пациент 1*	Общее кол-во осмотров	*8*	*100*
Таб. номер		Кол-во допусков	*8*	*100,0*
Приписан к	*ТЧ-2 Муром3*	Кол-во отстранений	*0*	*0,0*
Дата рождения	*06.09.1967*	Кол-во неявок	*0*	*0,0*
Дата мед. освид.	*06.10.2010*	Кол-во внесписочных	*0*	*0,0*
Специальность	*Машинист тепловоза*			

Дата/Время	Медработник	ЧСС	СД	ДД	СГД	ПАД	РД	SDR	SiT	Инд1	МО	Амо	^X
15.09.2011 18:02:43		83.00	129.00	82.00	97.67	47.00	4.49	66.09	20.44	26.00	833.33	11.00	285.33
17.09.2011 6:04:15		70.00	125.00	78.00	93.67	47.00	4.32	171.08	24.80	59.00	833.33	25.00	239.83
19.09.2011 1:05:16		71.00	138.00	89.00	105.33	49.00	4.63	159.84	24.57	50.00	833.33	21.00	255.68
20.09.2011 13:56:08		64.00	130.00	81.00	97.33	49.00	4.31	128.56	23.18	39.00	1000.00	20.00	361.11
24.09.2011 18:09:19		74.00	135.00	89.00	104.33	46.00	4.87	127.12	21.70	42.00	789.47	17.00	315.57
26.09.2011 6:00:51		65.00	132.00	80.00	97.33	52.00	4.08	107.61	20.59	33.00	1000.00	17.00	361.11
28.09.2011 1:10:12		66.00	125.00	87.00	99.67	38.00	5.58	128.47	20.02	40.00	937.50	19.00	339.72
29.09.2011 14:02:10		63.00	139.00	77.00	97.67	62.00	3.48	215.97	24.23	63.00	967.74	31.00	284.48

Рис. 2. Протокол АСПО

Исследовались значения следующих критериев, по значению которых выделялись группы повышенного риска среди обследуемых лиц (таблица 1):

Таблица 1

Анализируемые показатели

Параметр	Сокращение	Полное название	Норма
x_1		Возраст	-
x_2	ИМТ	Индекс массы тела	20,0-29,0
Показатели для оценки психофизиологического состояния			
x_3	САД	Систолическое артериальное давление	140 мм.рт.ст.
x_4	ДАД	Диастолическое артериальное давление	90 мм.рт.ст.

x_5	ЧСС	Частота сердечных сокращение	60-90 уд/мин
x_6	ГДср	Среднее гемодинамическое давление	80-90 мм.рт.ст.
x_7	ПАД	Пульсовое давление	30-40 мм.рт.ст
x_8	SDR	Индекс состояния вегетативной нервной системы	75-300 усл.ед.
x_9	SIT	Индекс состояния центральной нервной системы	19-43 усл.ед.
x_{10}	IN	индекс напряжения адаптационных резервов организма	30-140 усл.ед.

Кроме количественных показателей оценивалось общее состояние пациентов, выявляемое в ходе индивидуальной беседы: напряженность, тревожность, стресс, жестокость.

Индексы напряженности рассчитываются следующим образом[6]:

$$SDR = \frac{(ССА + ДАД) \cdot АМО}{ЧСС},$$

$$IN = \frac{АМО}{2МО \cdot DX}.$$

где АМО – амплитуда моды, DX –вариационный размах интервалов R–R.

По объективным данным, критериями выделения «группы риска» являются:

- Выход значений индексов регуляции (IN, SDR, SIT) или одного из них за пределы нормы три и более раза в месяц.
- Выход параметров частоты пульса и артериального давления за пределы установленных значений, приведший к отстранению от рейса два и более раза в месяц;

Для каждого пациента были высчитаны среднемесячные значения показателей и оценена сила корреляционных взаимосвязей между ними (таблица 2):

Таблица 2

Коэффициенты корреляции между параметрами r

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
x_1	1									
x_2	0,31	1								

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
x_3	0,62	0,57	1							
x_4	0,54	0,32	0,81	1						
x_5	0,53	0,23	0,39	0,29	1					
x_6	0,46	0,44	0,62	0,61	0,21	1				
x_7	0,68	0,51	0,62	0,80	0,35	0,52	1			
x_8	0,73	0,67	0,63	0,71	0,43	0,87	0,57	1		
x_9	0,81	0,61	0,57	0,69	0,38	0,81	0,87	0,73	1	
x_{10}	0,76	0,58	0,61	0,60	0,41	0,74	0,86	0,84	0,80	1

По таблице 2 видно, что между параметрами наблюдаются в основном сильные ($r > 0.7$) и средние ($0.3 \le r \le 0.7$) связи.

При обработке данных для каждого пациента были построены следующие графики зависимости изменений параметров (рис. 3, рис. 4):

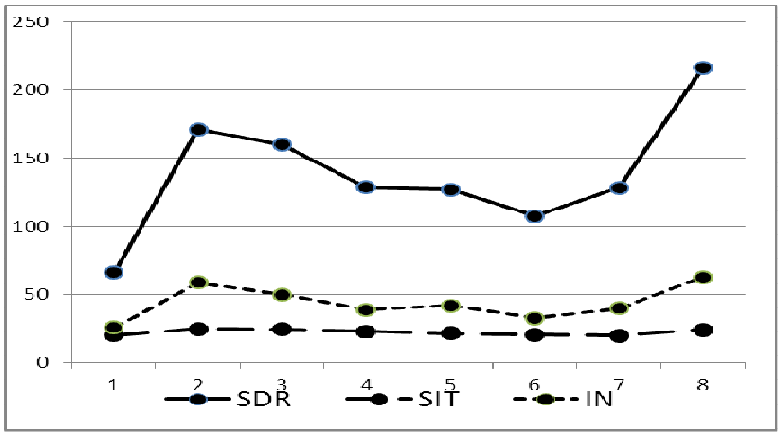

Рис. 3. Изменения индексов регуляции в течение месяца у пациента № 1

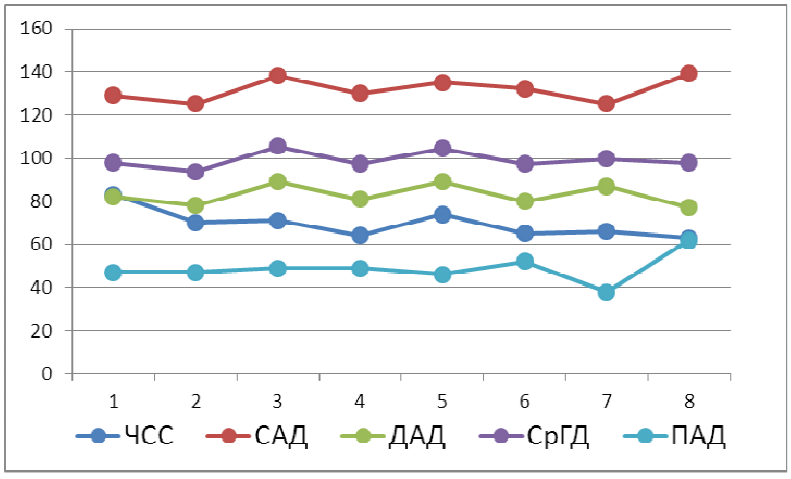

Рис. 4. Изменение характеристик работы сердца у пациента 1

Графики распределения индексов регуляции по всей выборке данных выглядит следующим образом (рис.5).

Рис. 5. Распределение индексов регуляции

Выводы

При психофизиологическом обследовании работников получены следующие результаты оценки критериев их психофизиологического состояния:

1. С низким показателем Sit: низкая тревожность, уравновешенность нервных процессов, эгоцентричен, обидчив, раним, проявляет неадекватные попытки упрямо отстаивать свои позиции, возможна ригидность характера, жесткость установок, стремится к поведению, ориентированному на одобрение окружающих, озабочен своим социальным статусом, склонен к отрицанию каких-либо затруднений, неадекватна самооценка;

– плохая бдительность, очень неустойчивое внимание, снижение контроля над эмоциональной сферой, как будто бы чего-то опасаясь, проявляет себя осторожно;

2. С высоким показателем Sit: Преобладание процессов возбуждения, возбужден, тревожен, напряжен, насторожен, имеет чувство неуверенности, опасения и тревоги, очень восприимчив к внешним раздражителям;

-.социально-психологическая дезадаптация, физическое и душевное перенапряжение, страх, утрата трудоспособности, чувство безперрспективности;

3. С систолическим АД более 140 мм.рт.ст.: умеренная реактивная тревожность, обидчив и раним, жесткость установок, ригидность характера;

-высокая тревожность, снижение работоспособности, физиологический дискомфорт;

4. С высоким значением SDR и тахикардии: преобладание процессов возбуждения, отмечается затрудненность межличностных отношений и тенденция к усилению тяжести имеющихся затруднений и конфликтов, повышенная самооценка, самооценка не всегда адекватна, отмечаются черты аффективной ригидности, жесткость установок, агрессивность и эгоцентричность

5. С неоднократным высоким значением SDR; неустойчивая работоспособность, раздражительная слабость, потребность в покое.

Литература

1. *Садыков С.С., Белякова А.С.* Математические модели некоторых сердечно-сосудистых заболеваний. Информационные технологии. №12, 2011, с.59-63

2. *Евстигнеева О.И., Сафиулова И.А.* Опыт использования дисперсионного картирования экг с помощью прибора "кардиовизор-06с" в амбулаторных условиях. Терапевтический архив №1, 2011, с.34-39

3. *Белякова А.С*. Основные признаки оценки состояния сердечно-сосудистой системы. Алгоритмы, методы и системы обработки данных. №14, 2009, с.14-31.

4. *Баевский Р.М.* Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М.: Наука, 1979.

5. *Баевский Р.М., Иванов Г.Т.* К вопросу о формализации заключений по результатам анализа вариабельности сердечного ритма. Функциональная диагностика. №2.2003.,с.62-68

6. *Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З.* Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М.,1984.