

# ИНФОРМАТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ СКРИНИНГ-ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

**РАЗИНКИН С.М.**

*ФМБЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА России, Москва, Россия*

**КОТЕНКО Н.В.**

*ФГУ «Российский научный центр восстановительной медицины и курортологии Росздрава», Москва, Россия*

## Резюме

На базе ФГУ «РНЦ ВМ и К Росздрава» проведена работа по оценке информативности комплексной скрининг-диагностики, включающей методику кардиоинтервалограммы, электросоматограммы и биоэлектрограммы. Обследовано 459 человек клиники, которые имели два и более диагноза. Референтным медицинским диагнозом являлись данные истории болезни, результаты лабораторных и инструментальных методов обследования. Установлена достоверность метода скрининг-диагностики с определением параметров чувствительности, специфичности, точности, прогностической ценности положительного и отрицательного результата и отношения правдоподобия. Показатели информативности метода позволяют рекомендовать диагностический комплекс для практической деятельности врача.

**Ключевые слова:** Адаптационные резервы, функциональные резервы, стресс и адаптация, скрининг-диагностика, психофизиологическое состояние, функциональные и соматические изменения.

## Введение

В настоящее время в России получило развитие принципиально новое направление деятельности - переход от системы, ориентированной на лечение заболевания, к системе охраны здоровья граждан, основанной на приоритете здорового образа жизни, оздоровительных программах, направленных на профилактику болезней (А.Н.Разумов, 2003).

Высокую значимость оздоровительных и профилактических программ определяет тот факт, что в последнее десятилетие прогрессируют социально-зависимые и профессионально-обусловленные изменения здоровья населения (дизадаптивные синдромы, социально-экологическое утомление и переутомление, стрессогенные заболевания) (В.П.Казначеев, 1996; Н.Ф.Измеров, 2005). После болезней системы кровообращения вторыми, в структуре причин смертности, стали несчастные случаи, отравления и травмы. По

данным Государственного доклада о состоянии здоровья населения России, среди умерших в дееспособном возрасте мужчины составляют около 80%. В РФ уровень мужской смертности в 4 раза выше уровня женской и в 2-4 раза выше, чем в экономически развитых странах. С каждым годом в структуре заболеваемости увеличивается общая доля невротических и психических расстройств.

Одним из эффективных путей выхода из сложившейся ситуации является, во-первых - увеличение потенциала здоровья здоровых лиц, во-вторых - возвращение здоровья больным вне стадии обострения, лицам, находящимся в состоянии предболезни, за счет системы оценки и управления функциональными резервами человека.

Потребность в системном решении проблемы, связанной с усилением мер по охране и укреплению здоровья человека определяется следующими основными обстоятельствами.

- необходимостью обеспечения здоровой, активной и творческой жизни человека как основной задачи государственной социальной политики;
- высокой экономической эффективностью профилактических программ (соотношение затрат и экономии достигает 1:8);
- необходимостью ориентации на здоровье как социальное свойство личности, обеспечивающее благополучие семьи, профессиональное долголетие, обеспеченную старость;
- необходимостью формирования культуры здоровья.

В качестве наиболее оптимальной методологии охраны здоровья, в соответствии со стратегией ВОЗ, рассматривается мониторинг функциональных резервов, донозологическая диагностика на ранних стадиях развития адаптационного синдрома и своевременная коррекция функционального состояния.

Особую актуальность оценка функциональных резервов организма и уровня здоровья приобретает в процессе проведения лечебно-оздоровительных и оздоровительно-развлекательных мероприятий в санаторно-курортной практике, оздоровительном туризме, занятиях фитнесом, бодибилдингом, в процессе использования оздоровительных технологий в домашних условиях, формировании «Паспорта здоровья», оценке качества оказания медицинских услуг (В.А. Пономаренко 2006; Р.А.Хальфин, 2002; Г.И. Назаренко и др., 2005; А.И.Вялков, 2005 и др.)

Несмотря на кажущееся изобилие самых различных способов оценки функционального состояния человека и оздоровительных технологий, единой точки зрения специалистов по унифицированным методикам донозологической диагностики и коррекции функциональных нарушений пока не достигнуто. В этом сказывается, вероятно, отсутствие единых требований к их разработке с позиций доказательной медицины. Кроме того, как известно, донозологическая диагностика должна отвечать определенным медицинским, социальным и экономическим требованиям - должна быть экспрессивной, неинвазивной, обоснованной.

Исходя из того, что объектом внимания восстановительной медицины являются функциональные резервы организма человека, были определены следующие цели и задачи.

**Цель:** Определить информативность аппаратно-программного диагностического комплекса для экспресс-диагностики функционального состояния человека.

**Основные задачи:**

Оценить чувствительность и специфичность, точность, прогностическую ценность результата и отношения правдоподобия диагностического комплекса «ДИАМЕД-МБС».

**Материалы и методы**

Было обследовано 459 человек, из них 344 человека (75%) – женщины, 115 человек (25%) – мужчины.

Возрастной диапазон обследуемых был в пределах 20 – 60 лет.

У 64% пациентов было установлено три и более диагнозов, 36% пациентов имели один - два установленных диагноза.

Динамическое обследование пациентов проводилось в стандартных условиях (время и место обследования) и включало в себя фоновое обследование, которое проводилось в первые дни поступления в клинику.

Особенностью работы явилось проведение обследования лиц с наличием одного или нескольких заболеваний в стадии ремиссии.

Для каждого обследуемого проводилась комплексная скрининг-диагностика функционального состояния организма человека по вариабельности сердечного ритма, электросоматографии, биоэлектрографии при помощи АПК «Диамед-МБС». Проводился автоматизированный анкетный опрос и анализ объективного статуса пациента (жалобы, боли, оценка в баллах состояния здоровья, физического и эмоционального состояния, анамнез жизни и заболевания). Оценивались самочувствие, активность, настроение, ситуативная и личностная тревожность, актуальное психологическое состояние и особенности личности (САН, тест Спилбергера, СМОЛ). Дополнительные обследования включали антропометрию (рост, вес, окружности, оценка типа телосложения), оценку параметров композиции массы тела методом биоимпедансметрии, осциллометрию (аппаратно-программный метод объёмной осциллометрии с оценкой 20 показателей гемодинамики).

Для того чтобы оценить информативность и эффективность используемой медицинской технологии применялся метод доказательной медицины (evidence-based medicine) – концепция получения в ходе корректно проведённых исследований достоверной научной информации о методах и средствах диагностики, профилактики и лечения заболеваний и последовательного применения этой информации в процессе принятия клинических (врачебных) решений.

Для оценки диагностической эффективности медицинского исследования мы сравнивали его информативность, т.е. способность распознать заболевание, с так называемым референтным, или эталонным, диагнозом.

В качестве референтного медицинского диагноза («золотой стандарт» метода) использовались данные: 1) основной диагноз, выставленный в клинике лечащим врачом; 2) анкетные данные о перенесённых заболеваниях, операциях, наличие хронически протекающих заболеваний, характерные жалобы для конкретных заболеваний; 3) данные лабораторных и инструментальных методов исследования.

Полученные результаты представлены в Табл. 1 и Табл. 2.

Полученные результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1.

Данные по различным нозологиям у обследуемых

Системы органов	Заболевания	Количество человек
Сердечно-сосудистая система	Гипертоническая болезнь	294
	ИБС	83
	Макро и микроангиопатии при СД 2 типа	37
	Инфаркт, инсульт в анамнезе	14
	Жалобы	353
Опорно-двигательная система	Жалобы на боли в позвоночнике	376
	Остеохондроз	188
	Дорсопатии	129
	После операции на позвоночнике	32
	Грыжи диска	46
Эндокринная система (заболевания щитовидной железы)	Узловой зоб с ау- и гипотиреозом, аутоиммунный тиреоидит с клиническим гипотиреозом	69
	После операции на щитовидной железе	14
	Тиреотоксикоз в анамнезе	18
	Жалобы	156
Дыхательная система	Воспалительные заболевания верхних дыхательных путей в стадии обострения	73
	В стадии реконвалесценции после ОРВИ	37
	ХОБЛ	47
	Жалобы	165
Желудочно-кишечный тракт	Гастрит, язва желудка и 12-п.к.	138
	Гепатит в анамнезе, ЖКБ, холецистит и после холецистэктомии	160
	Панкреатит	60
	Дуоденит, колит, проктит	115
	Жалобы	367
Мочевыделительная система	МКБ	40
	Пиелонефрит, цистит	51
	Жалобы	92
Половая система	Аденома предстательной железы	31
	Сальпингофорит	18
	Миома матки, гиперпластический процесс эндометрия	35
	Операции на органах малого таза	69

Таблица 2

Основные диагностические параметры метода скрининг-диагностики

Заболевания органов и систем	Чувствительность	Специфичность	Общая точность
Заболевания органов дыхания	86	82	84
Заболевания эндокринной системы	86	85	85
Заболевания сердечно-сосудистой системы	84	74	80
Заболевания желудка и 12ти-перстной кишки	67	85	82
Заболевания поджелудочной железы	88	71	79
Заболевания печени и желчного пузыря	86	78	77
Заболевания кишечника	84	69	69
Заболевания почек	79	81	79
Заболевания половой системы	76	88	84
Заболевания опорно-двигательной системы	89	80	87

Таблица 3

Дополнительные диагностические параметры метода скрининг-диагностики

Заболевания органов и систем	Прогностическая ценность положительного результата теста (PPV)	Прогностическая ценность отрицательного результата теста (NPV)	Отношение правдоподобия положительного результата (LR+)
Заболевания сердечно-сосудистой системы	84	73	3,2
Заболевания опорно-двигательной системы	98	33	3,9
Заболевания эндокринной системы	76	92	5,7
Заболевания дыхательной системы	73	91	4,7
Заболевания поджелудочной железы	51	94	3
Заболевания печени и желчного пузыря	64	90	3,4
Заболевания желудка и 12ти-перстной кишки	63	90	4,5
Заболевания кишечника	50	89	2,2
Заболевания почек	50	92	3,8
Заболевания половой системы	76	87	6,3

Учитывая то, что при анализе любого исследования могут встретиться только четыре варианта ответов, использовались следующие показатели:

- Истинно положительные случаи (интерпретация «положительный» у больных с наличием заболевания).
- Истинно отрицательные случаи (интерпретация «отрицательный» у пациентов без заболевания).
- Ложноположительные случаи (интерпретация «положительный» у пациентов с отсутствием заболевания)
- Ложноотрицательные случаи (интерпретация «отрицательный» у больных с заболеваниями).

Используемые характеристики метода диагностики:

- Чувствительность (Se, sensitivity), способность диагностического метода давать правильный результат, который определяется как доля истинно положительных результатов среди всех проведенных тестов.
- Специфичность (Sp, specificity), способность диагностического метода не давать при отсутствии заболевания ложноположительных результатов, который определяется как доля истинно отрицательных результатов среди здоровых лиц в группе исследуемых.

- Точность (Ac, accuracy), доля правильных результатов теста (т.е. сумма истинно положительных и истинно отрицательных результатов) среди всех обследованных пациентов.
- Прогностическая ценность положительного результата теста (PPV, positive predictive value). Посттестовая вероятность наличия заболевания при положительном результате теста.
- Прогностическая ценность отрицательного результата теста (NPV, negative predictive value). Посттестовая вероятность отсутствия заболевания при отрицательном результате теста.
- Отношение правдоподобия положительного результата (LR+, likelihood ratio of a positive test) отражает во сколько раз положительный результат теста будет вероятен с наличием заболевания, чем без заболевания. Отношение правдоподобия – имеет огромную практическую ценность и становится всё более предпочтительным способом выражения и сравнения пользы различных тестов.

Отношение правдоподобия для положительного результата теста – это чувствительность деленная на 1 минус специфичность. Таким образом, отношение правдоподобия отражает одновременно и чувствительность, и специфичность теста.

Показатели чувствительности, специфичности, точности, прогностическая ценность метода и отношение правдоподобия положительного результата вычислялись по следующим формулам:

$$Se = (TP / (TP + FN)) * 100\%$$

$$Sp = (TN / (TN + FP)) * 100\%$$

$$Ac = ((TP + TN) / (TP + TN + FP + FN)) * 100\%$$

$$PPV = TP / (TP + FP)$$

$$NPV = TN / (TN + FN)$$

$$LR+ = Se / (1 - Sp),$$

где TP – истинно положительные результаты исследования;

FN – ложноотрицательные результаты.

Факторами, влияющими на чувствительность и специфичность метода являются:

- выбранный критерий отличия нормы от патологии;
- диагностические методы, используемые в качестве референтных;
- характеристика выборки, в которой применяется метод;
- систематическая ошибка;
- случайная ошибка.

Критерий точности отражает диагностическую эффективность и зависит от:

- самого метода;
- используемого оборудования;
- выбранного критерия патологии;
- выборки, в которой данный метод используется.

### Комплексная оценка информативности метода

Метод комплексной скрининг-диагностики «ДИАМЕД-МБС» может использоваться для доклинического выявления нарушений в органах и системах человека, ранней диагностики заболеваний, наблюдения за динамикой изменений состояния пациента под влиянием терапии любыми способами.

Основные и дополнительные параметры информативности метода скрининг-диагностики представлены в табл.4,5.

### Обсуждение

В ходе данного исследования были определены параметры достоверности аппаратно-программного диагностического комплекса для экспресс-диагностики функционального состояния человека «Диамед-МБС».

Определили, что диагностическая способность выявлять заболевание при его наличии у пациента (чувствительность метода) и не выявлять заболевание при его отсутствии (специфичность метода) составляют 82,5% и 79,3% соответственно. В медицинской диа-

Таблица 4

Информативность метода скрининг-диагностики

Параметр	Комментарии	Средние значения
Чувствительность	Способность диагностического метода давать правильный результат, который определяется как доля истинно положительных результатов среди тестов положительных результатов.	82,5%
Специфичность	Способность диагностического метода не давать при отсутствии заболевания ложноположительных результатов, который определяется как доля истинно отрицательных результатов среди здоровых лиц в группе всех отрицательных результатов.	79,3%
Общая точность (диагностическая эффективность)	Доля правильных результатов теста (т.е. сумма истинно положительных и истинно отрицательных результатов) среди всех обследованных пациентов.	80,6%.

TN – истинно отрицательные случаи;

FP – количество ложноположительных результатов.

гностике оптимален метод исследования, который яв-

Таблица 5

Дополнительные параметры информативности метода скрининг-диагностики

Параметр	Комментарии	Средние значения
Прогностическая ценность положительного результата теста (PPV)	При положительном тесте, вероятность того, наличия заболевания	68,5
Прогностическая ценность отрицательного результата теста (NPV)	При отрицательном тесте, вероятность отсутствия заболевания	83,1
Отношение правдоподобия положительного результата (LR+)	Вероятность того, что тест будет положительным у человека с заболеванием, по сравнению со здоровым. То есть отражает, во сколько раз положительный результат теста будет вероятен с наличием заболевания.	4,07

ляется высокочувствительным и высокоспецифичным. Данная методика соответствует этим параметрам.

Правильность результатов, полученных в ходе применения диагностического метода, отражает интегральный параметр - точность метода. В наших исследованиях точность составила 80,6%, это говорит о том, что в данном проценте случаев методика определяет наличие заболевания без ошибок. Показатели чувствительности, специфичности и точности являются априорными и не в полной мере отражают достоверность результата.

Кроме того, с практической точки зрения для оценки результатов исследования интерес представляет вероятность совпадения заключения с окончательным диагнозом. Для этих целей оценивается показатель прогностичности.

Так, для правильного понимания диагностической эффективности метода важную роль играют критерии апостериорной вероятности – прогностичность положительного и отрицательного результата. Именно эти критерии показывают, какова вероятность заболевания (или его отсутствия) при известном результате исследования.

В нашем исследовании прогностическая ценность положительного и отрицательного результата составила 68,5 % и 83,1 % соответственно. Это значит, что вероятность наличия болезни при положительном результате исследования составила 68,5%, тогда как вероятность того, что пациент здоров при отрицательном результате исследования составила 83,1 %.

Параметр отношения правдоподобия имеет большую практическую ценность, так как связывает параметры чувствительности и специфичности. Отношение правдоподобия положительного результата отражает отношения вероятности получить положительный результат для положительного исхода к вероятности получить положительный результат для отрицательного исхода. Например, отношение вероятности обнаружить болезнь у больного к вероятности обнаружить болезнь у здорового.

Таким образом, для нашего исследования, из численного отношения правдоподобия положительно-

го результата видно, что выявление заболевания будет в 4 раза более вероятно у пациента с наличием заболевания, чем у пациента без него.

Полученные данные свидетельствуют о том, что данная методика может быть использована в практике врача восстановительной медицины для скринингового обследования групп пациентов, имеющих изменения состояния здоровья. Тем не менее, методика не предназначена для окончательной диагностики случая болезни, её цель выделить из обследуемых лиц, нуждающихся в дальнейшем клиническом обследовании при высоком риске функциональных изменений.

**Выводы**

1. Преимущество отношения правдоподобия состоит в том, что этот показатель отражает одновременно и чувствительность, и специфичность теста и помогает выйти за рамки грубой классификации результатов теста (норма-патология).
2. Определяя отдельно показатели чувствительности, специфичности и общей точности, мы можем судить только о наличии ошибок положительных, отрицательных и общих результатов. Когда определяется только один из показателей, диагностическая эффективность метода отражается не полностью.
3. Высокие показатели чувствительности не свидетельствуют о высокой диагностической эффективности, т.к. низкая специфичность отражает высокий процент ложноположительных результатов, а именно высокую гипердиагностику метода.
4. Психоэмоциональная составляющая позволяет оценить развитие, наличие и течение заболевания исходя из психосоматических связей.

**Литература**

5. Бобровницкий И.П., Разумов А.Н., Разинкин С.М. Развитие системы охраны здоровья здорового человека на курорте Роль курортной науки и практики в охране здоровья населения России. Юбилейная научно-практич. Конференция. Пятигорск – 2003. – с. 47-51.

6. Вялков А. И., Потребности и возможности общественного здоровья- Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья. – 2005. № 4. - С. 41-45.
7. Гемба В.М., Оржельский И.В. Способ автоматического определения целевого воздействия на конкретное заболевание // Электроника и связь, 2003. - № 1, с. 47-48.
8. Демин С.А. Выбор параметров воздействия и локализации измерительных точек для оценки состояния акупунктурных каналов методом термоалгометрии. //»Рефлексотерапия», № 1, 2002, с. 32-33
9. Назаренко Г. И., Гулиев Я. И., Ермаков Д. Е. Медицинские информационные системы: теория и практика. Под редакцией Г. И. Назаренко, Г. С. Осипова. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 320 с.
10. Пономаренко В.А. Размышления о здоровье М. 2002.
11. Пономаренко В.А. Психология человеческого фактора в опасных профессиях К. 2006.
12. Оржельский И.В., И.Д. Войтович, И.М. Федоткин, И.Н. Кононенко. Грани новизны КМЭ – там же, с. 44 – 47.
13. Разинкин С.М., Толоконин А.О., Семенов Ю.Н. Компьютерные технологии в практике восстановительной медицины. Новые медицинские технологии, №5, 2007, с. 2-24.
14. Разумов А.Н., Разинкин С.М. История формирования Концепции охраны здоровья здоровых и некоторые принципиальные ее аспекты. Каталог-справочник «Диагностические и оздоровительные технологии восстановительной медицины», том 1 Москва, 2003.
15. Странник М., Строна П. Резонансный тест. Метод. Рекомендации по использованию. – М.:НПЛ «Резонанс», 2008. – 53 с.
16. Триша Гринхалх Основы доказательной медицины. – К. «ГЭОТАР-Медиа», 2008г.
17. Флетчер Р., Флетчер С., Вагнер Э. Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины. - К. «МедиаСфера», 1998г.
18. Хальфин Р. А., Проблемы медицинской профилактики неинфекционных заболеваний в современных условиях - Пробл. упр. здравоохранением. 2002, №1(2). С. 26-31

**ИНСТИТУТ ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ФГУ  
«Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна»  
(ИППО ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России)**

Лицензия Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 31 июля 2008г., серия АА № 000199, регистрационный № 0197;

Свидетельство о государственной аккредитации от 17 февраля 2010 г. регистрационный № 0164 серия ВВ № 000166.

**В состав института входят кафедры:**

1. Общественного здоровья и здравоохранения;
2. Экстремальной медицины и безопасности в чрезвычайных ситуациях;
3. Восстановительной медицины, спортивной медицины, курортологии и физиотерапии с курсом сестринского дела;
4. Клинической и радиационной эпидемиологии;
5. Лучевой диагностики;
6. Медицины труда, гигиены и профпатологии;
7. Медицинской физики, биофизики и планирования лучевой терапии;
8. Неврологии;
9. Радиационной медицины;
10. Охраны труда, радиационной и химической безопасности и защиты;
11. Радиохимии и технологии радиофармацевтических препаратов;
12. Сердечно-сосудистой хирургии;
13. Спортивной медицины и реабилитации;
14. Терапии;
15. Урологии и андрологии;
16. Хирургии с курсом онкологии.

*В институте осуществляется подготовка по программам:*

послевузовского профессионального образования:

- клиническая ординатура;
- интернатура;
- аспирантура (очная и заочная);
- соискательство

*дополнительного профессионального образования:*

- профессиональная переподготовка медицинских работников;
- первичная специализация для среднего медицинского персонала;
- повышение квалификации на циклах общего и тематического усовершенствования;
- стажировка на рабочем месте.