

## Определение риска сердечно-сосудистых осложнений при плановых кардиохирургических вмешательствах

Г.И. Сидоренко, С.М. Комиссарова

Республиканский научно-практический центр «Кардиология». Минск, Республика Беларусь

### Cardiovascular event risk assessment in planned cardosurgery interventions

G.I. Sidorenko, S.M. Komissarova

Republic Scientific and Clinical Center "Cardiology". Minsk, Belarussia

---

**Цель.** Изучить особенности количественного определения миокардиального, коронарного и нейровегетативного резервов у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) перед плановой хирургической реваскуляризацией миокарда для объективизации риска периоперационных осложнений.

**Материал и методы.** Обследованы 62 больных ИБС с крупноочаговым кардиосклерозом с ХСН III функционального класса NYHA перед кардиохирургической реваскуляризацией миокарда. Инструментальные исследования включали: коронарографию, эхокардиографию, суточное мониторирование электрокардиограммы, анализ вариабельности сердечного ритма, тест 6-минутной ходьбы с краткосрочным холтер-мониторированием.

**Результаты.** Обсуждаются возможности объективизации оценки риска сердечно-сосудистых осложнений при кардиохирургических вмешательствах. Предложено определение адаптационной способности сердечно-сосудистой системы в клинических условиях с количественной оценкой степени их выраженности для определения риска кардиохирургических вмешательств в дополнение к общепринятой системе EUROSCORE.

**Заключение.** Предложенное количественное определение резервов адаптации, не усложняя предоперационное обследование, сможет не только оценить риск, но и наметить пути предварительной подготовки наиболее уязвимых аспектов системы кровообращения.

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, хирургическая реваскуляризация, риск периоперационных осложнений, адаптационный резерв, парные нагрузочные тесты.

**Aim.** To investigate quantitative assessment of myocardial, coronary and neuro-vegetative reserves in coronary heart disease (CHD) and chronic heart failure (CHF) patients before planned interventional myocardial revascularization, to objectivize peri-intervention complication risk.

**Material and methods.** In total, 62 CHD patients with macrofocal cardiosclerosis and NYHA Functional Class (FC) III CHF were examined before planned interventional myocardial revascularization. Instrumental tests included: coronarography, echocardiography, 24-hour ECG monitoring, heart rate variability analysis, 6-minute walking test with short-term Holter monitoring.

**Results.** Risk objectivization potential for peri-intervention cardiovascular complications is discussed. The authors propose to qualitatively assess cardiovascular system adaptation ability in clinical settings, in addition to traditional EUROSCORE system.

**Conclusion.** The proposed qualitative adaptation reserve assessment, not complicating pre-intervention examination, not only evaluates risk level, but also provides insights on protection of the most vulnerable cardiovascular system components.

**Key words:** Coronary heart disease, interventional revascularization, peri-intervention complication risk, adaptation reserve, paired stress tests.

---

Для стратификации риска сердечно-сосудистых осложнений (ССО) при кардиохирургических вмешательствах широко используются различные индексы и стандартизованные оценочные шкалы, основанные на клинических критериях [1-6]. Американская коллегия врачей рекомендует всех пациентов перед операцией оценивать с помощью индекса Detsky AS 1986 [3], при котором выделяются 3 класса степени риска. Более позднее руководство, разработанное рабочей группой American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA) [4], установило 4 упрощенных критерия, соотнеся их с категориями большого, среднего и малого риска. К категории большого риска относят нестабильные коронарные синдромы, застойную сердечную недостаточность, значимые аритмии, тяжелые клапанные пороки сердца. Средние и малые включают: стенокардию I-II функциональных классов (ФК) по классификации Канадской ассоциации кардиологов, инфаркт миокарда (ИМ) в анамнезе давностью > 6 месяцев, компенсированную хроническую сердечную недостаточность (ХСН), сахарный диабет (СД), пожилой возраст.

В Белоруссии наибольшей популярностью пользуется шкала EUROSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evolution), по которой определяется балльная оценка пациент-зависимых, сердце-зависимых и операционно-зависимых факторов риска (ФР). При этом к высокому риску (>6 баллов) отнесены экстренные операции на аорте и других магистральных сосудах, ИМ, осложненный разрывом межжелудочковой перегородки, или длительно идущие операции, связанные с большими водно-электролитными нарушениями или с потерей крови. Средний и низкий риски включают: нестабильную стенокардию (НС), дисфункцию левого желудочка (ЛЖ) – фракция выброса (ФВ) ЛЖ <30%, ИМ давностью < 90 дней, легочная гипертензия (ЛГ), возраст > 60 лет, неврологические нарушения [5].

Однако до настоящего времени отсутствуют рекомендации по неинвазивной оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы больных перед кардиохирургическим вмешательством, позволяющие количественно определить функциональные резервы, т. е. своеобразные «тыловые позиции», иногда существенно влияющие на исход операции.

Речь идет о стратификации риска ССО у пациентов при выполнении плановых кардиохи-

рургических вмешательств. В то же время операции по экстренным показаниям производят в зависимости от степени экстренности и их относят по шкале EUROSCORE к категории «высокого кардиального риска».

Целью настоящего исследования является количественное определение миокардиального, коронарного и нейровегетативного резервов у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) с ХСН перед плановой хирургической реваскуляризацией миокарда для объективизации риска периоперационных осложнений.

## Материал и методы

В исследование были включены 62 больных ИБС со стенокардией напряжения (СН) II-III ФК по классификации Канадской ассоциации кардиологов, с ХСН II-III ФК Нью-Йоркской ассоциации сердца (НУНА) и ФВ ЛЖ < 45% (средняя ФВ ЛЖ –  $38,8 \pm 1,88\%$ ) в возрасте 42-69 лет (средний возраст  $56, \pm 4,6$ ), 50 мужчин и 12 женщин. Другими критериями включения в исследование были документированный ИМ в анамнезе с зубцом Q на электрокардиограмме (ЭКГ) давностью не менее 6 месяцев, многососудистое поражение коронарных артерий (КА) (в среднем  $3,1 \pm 0,02$  сосудов), синусовый ритм, стабильное состояние в течение 2 последних недель и более.

Из исследования исключались: Q-ИМ давностью < 6 месяцев, острый коронарный синдром (ОКС), клапанные пороки сердца, СД I типа, атриовентрикулярная (АВ) или синоатриальная (СА) блокады более чем I степени, наличие частой желудочковой экстрасистолии (ЖЭ) и пароксизмальной желудочковой тахикардии (ЖТ), а также патология опорно-двигательного аппарата и другие нарушения, препятствующие выполнению теста 6-минутной ходьбы (6МТХ).

Больные находились в кардиохирургическом отделении для последующей плановой реваскуляризации миокарда и прошли комплексное клиничко-инструментальное обследование, включающее коронарорентрографию (КВГ), суточное мониторирование (СМ) ЭКГ, трансторакальную эхокардиографию (ЭхоКГ), стресс-ЭхоКГ с добутамином, исследование variability сердечного ритма (BCP) на программно-техническом комплексе «БРИЗ».

В настоящем исследовании акцент делался на парные нагрузочные пробы [8]. Это обусловлено установленной ранее закономерностью [9], доказывающей развитие механизма адаптации к прерывистой ишемии (preconditioning) после перенесенной ишемии. Данный феномен позволяет не только констатировать факт развития адаптации, но и дать ему количественную оценку [10]. В качестве нагрузки был избран простой и доступный 6МТХ, который за последние годы получил широкое распространение. Проводили парные 6МТХ с интервалом 30 минут под контролем краткосрочного холтер-мониторирования в виде двух эпизодов с количественным определением показателей работы, мощности и метаболической стоимости физической нагрузки (ФН). Учитывали наличие определенной диссоциации между показателями гемодинамики с величиной ФН [11,12]. Определяли дистанцию (S, м) и время (t, с) ходьбы до наступления рассогласования величины ФН с направленностью трендов частоты сердечных сокращений (ЧСС); S и t до максимального смещения сегмента ST, а так-

же время восстановления депрессии сегмента ST. Рассчитывались работа (А, Дж) по формуле:  $A = m(0,657 \cdot t + 1,19 \cdot S)$ , где:  $m$  – масса тела (кг),  $t$  – время (с); мощность (W)  $W = A/t$  (ватт) [13]; показатель метаболической стоимости по формуле:  $MET = (13W/m + 3,5)/3,5$  [14]; индекс адаптации (ИА) как отношение параметров работы, мощности и MET при повторной ФН к первому тесту по формуле:  $IA = A_2/A_1$ . Если величина ИА была  $> 1$ , то это трактовалось как наличие резерва адаптации и, напротив, при  $IA < 1$  – как истощение резерва адаптации [10].

Для анализа ВСП был выбран простой и доступный способ ее оценки на коротких участках ЭКГ (5-минутная запись) после каждого из парных бМТХ с интервалом 30 минут. Оценивали усредненный интервал RR (RRi, мс), стандартное отклонение величин интервалов RR (SDNN, мс), среднеквадратичное отклонение абсолютных приращений длительности кардиоциклов (rMSSD, мс), а также спектральные мощности высокочастотных (HF, %), низкочастотных (LF, %), очень низкочастотных (VLF, %) колебаний и отношение LF/HF. Подробное описание методики анализа ВСП приведено ранее [7].

Для клинической проверки эффективности определения резервов адаптации были выделены две группы, сопоставимые по возрасту, полу, ФК ХСН и степени выраженности систолической дисфункции (средняя ФВ  $38,8 \pm 1,8\%$ ). В I группу ( $n=44$ ) вошли больные с хорошей переносимостью ФН при бМТХ. Больные II группы ( $n=18$ ) характеризовались усилением симптомов ХСН (одышка, утомляемость) и/или ангинозных болей при проведении бМТХ. По шкале EUROSCORE пациенты обеих групп имели средний балл  $4,8 \pm 0,7$ .

Статистическая обработка выполнена при помощи пакета программ STATISTICA 6.0. Сравнение параметров осуществлялось с использованием критерия Пирсона. Для исследуемых показателей ВСП были построены многомерные таблицы частот, с помощью которых выявлены максимально информативные показатели изменений ВСП, наиболее тесно связанные с периоперационными осложнениями.

## Результаты

Результаты парного нагрузочного тестирования пациентов I и II групп с количественным определением выполненной А, W и MET представлены в таблице 1.

При втором тестировании у обследуемых I группы пройденная S традиционного бМТХ и S до рассогласования величины нагрузки с динамикой ЧСС, выполненная А, затраченная W и количество MET увеличивались, что наглядно отражает ИА указанных параметров, тогда как у больных II группы, напротив, ИА указанных величин уменьшался.

Эти данные свидетельствуют о более высокой адаптации к ФН у больных в I группе, что было подтверждено клиническим наблюдением в послеоперационном периоде, протекающем без осложнений и, напротив, истощение адаптационных резервов во II группе.

При ЭхоКГ сразу после бМТХ у больных I

группы было обнаружено достоверное улучшение нарушений локальной сократимости миокарда (ИНЛС) ЛЖ на высоте второй ФН, и, напротив, ухудшение ЛС у больных II группы. После выполнения первой ФН у больных I группы наблюдалось увеличение ИНЛС на 13,6% по сравнению с исходным состоянием – с  $2,21 \pm 0,08$  до  $2,51 \pm 0,09$  ( $p=0,05$ ); после второй ФН величина ИНЛС у больных I группы достоверно уменьшилась на 20,2% по сравнению с первой ФН –  $2,51 \pm 0,09$  и  $2,08 \pm 0,12$  соответственно ( $p=0,03$ ). Тогда как у больных II группы ИНЛС увеличивался с  $2,33 \pm 0,07$  до  $2,54 \pm 0,08$  ( $p=0,05$ ) после первой ФН и с  $2,54 \pm 0,08$  до  $2,68 \pm 0,08$  ( $p<0,05$ ) после второй, свидетельствуя об ухудшении ЛС и истощении миокардиального резерва у больных II группы.

Сопоставление результатов оценки резерва коронарного кровообращения в указанных двух группах больных представлено в таблице 2.

При втором тестировании интеграл смещения сегмента ST и t восстановления после ишемии в I группе достоверно уменьшались ( $p<0,05$ ). Выполненная А, затраченная W и число MET в I группе при втором тестировании увеличились, что отражает величина ИА указанных параметров: ИА А – 1,29; ИА W – 1,04; ИА MET – 1,03; тогда как во II группе величины вышеуказанных параметров уменьшались и, соответственно, снизился ИА (ИА А – 0,65; ИА W – 0,51; ИА MET – 0,60; ( $p<0,001$ )).

Эти данные свидетельствуют о подключении механизма адаптационной защиты и повышении толерантности к ишемии во время второго нагрузочного теста у больных I группы с сохраненным коронарным резервом, и истощением коронарного резерва в группе II, что нашло подтверждение в осложненном течении периоперационного периода, сопровождающегося острой недостаточностью ЛЖ, потребностью во вспомогательном кровообращении (внутрибаллонная аортальная контрпульсация) и инотропной поддержке (кардиотонические средства).

Для быстроты и простоты определения резервов адаптации миокардиальной и коронарной функций можно пользоваться ИА, определяемыми по S традиционного бМТХ и S до максимальной депрессии сегмента ST в условиях парных ФН, которые имеют прямую корреляционную связь с индексом А ( $r=0,80$ ,  $p<0,001$ ), индексом MET ( $r=0,69$ ,  $p<0,001$ ) и индексом W ( $r=0,64$ ,  $p<0,001$ ). Полученные результаты показывают реальность определения адаптационной

**Таблица 1**

Параметры парных 6МТХ с интервалом 30 минут с определением дистанции ходьбы до момента рассогласования величины ФН с динамикой ЧСС у больных I и II групп

Параметры	I группа (n=44)		II группа (n=18)	
	Тест I	Тест II	Тест I	Тест II
S 6МТХ, м	346,8±95,4	391,9±91,9 <sup>^</sup>	302,1±108,6**	286,1±136,9
S до рассогласования ЧСС и нагрузки, м	242,9±75,2	292,6±67,1 <sup>^^</sup>	194±92,9	134,3±83,5
A до рассогласования нагрузки и ЧСС, Дж	37732,3±11062**	45299±10278 <sup>^^</sup>	30216±12227**	20706±13270
ИА А		1,2		0,68
W, Вт	159,1±32,7	165,1±34,2 <sup>^</sup>	135±37,6	125,6±24,3
ИА W		1,04		0,93
Количество MET	7,98±3,3*	8,26±4,2 <sup>^</sup>	7,26±3,1*	6,87±2,8
ИА MET		1,04		0,94

Примечание: достоверность различий между 1 и 2 тестом: \* –  $p < 0,01$  и \*\* –  $p < 0,001$ ; достоверность различий между основной группой и группой риска: <sup>^</sup> –  $p < 0,01$  и <sup>^^</sup> –  $p < 0,001$ .

способности сердечно-сосудистой системы в клинических условиях с количественной оценкой степени их выраженности и могут быть использованы для определения риска осложнений кардиохирургических вмешательств в дополнение к общепринятой системе EUROSCORE.

На следующем этапе исследования проводилось определение адаптационного резерва защиты нейрогуморальной регуляции по данным ВСР. Сопоставление результатов изучения ВСР в указанных двух группах пациентов при проведении парных 6МТХ отражено в таблице 3.

Подробно неблагоприятные сдвиги ВСР в исходном состоянии и после 6МТХ были описаны ранее [7]. При повторном тестировании через 30-минутный интервал временные показатели ВСР в I группе увеличивались и отношение их при повторном тестировании было  $> 1$ :  $SDNN_2/SDNN_1=1,1$ ;  $RRi_2/RRi_1=1,2$ ;  $rMSSD_2/rMSSD_1=1,2$ ; во II группе уменьшались и их отношение было  $< 1$ :  $SDNN_2/SDNN_1=0,45$ ;  $RRi_2/RRi_1=0,86$ ,  $rMSSD_2/rMSSD_1=0,59$ ). Также отмечалось увеличение показателей высокочастотной и низкочастотной составляющей спектра при повторном тестировании в I группе –  $HF_2/HF_1=1,4$ ;  $LF_2/LF_1=1,1$ ;  $VLf_2/VLf_1=1,1$  и,

напротив, их уменьшение во II группе –  $HF_2/HF_1=0,95$ ;  $LF_2/LF_1=0,89$ ;  $VLf_2/VLf_1=0,98$ .

Эти данные свидетельствуют о высокой адаптационной способности нейрогуморальной системы регуляции в I группе, что подтверждалось клиническим наблюдением и результатами холтер-мониторирования в послеоперационном периоде. Напротив, истощение адаптационных возможностей во II группе сопровождалось такими осложнениями, как фибрилляция желудочков в раннем послеоперационном периоде у 4 пациентов, неустойчивая ЖТ у 5, пароксизмальная форма фибрилляции предсердий у 5 больных.

При последовательном просмотре частоты распространения неблагоприятных изменений ВСР, были построены многовходовые таблицы частот и выявлены максимально информативные показатели ВСР, ассоциированные с осложненным течением послеоперационного периода: низкие значения  $RRi < 700$  мс,  $SDNN < 55$  мс,  $LF < 25\%$  и  $VLf < 14\%$ ; отсутствие прироста указанных показателей после 6МТХ; ИА нейровегетативной регуляции  $< 1$ .

В качестве примера представлены данные обследования больного А., 55 лет, которому планировали хирургическую реваскуляризацию миокарда. Клини-

**Таблица 2**

Параметры парных 6МТХ, отобранные для анализа степени выраженности ишемии миокарда у больных I и II групп

Параметры	I группа (n=44)		II группа (n=18)	
	Тест I	Тест II	Тест I	Тест II
Интеграл смещения ST мкВ·мин	385,4±76,2	258,6±66,4*	536,1±192,1 <sup>^</sup>	600,1±78,9
S до тах смещения ST, м	249,1±44,1	231,7±43,2	206,1±103,2 <sup>^</sup>	115,1±25,2*
t восстановления после ишемии, с	89,9±9,8	72,6±6,8	176,3±11,4	262,1±23,4 <sup>^^</sup>
A до макс. депрессии ST, Дж	30595±12205	39593±16441*	27100±11557 <sup>^</sup>	17613±8800**
ИА А		1,29±0,07		0,65±0,02
W, Вт	159,7±39,6	165,1±42,3	156,5±36,3**	80,1±11,3 <sup>^^</sup>
ИА W		1,04±0,04		0,51±0,01
Количество MET	8,54±4,4	8,77±3,9	8,22±4,5*	4,96±1,1 <sup>^</sup>
ИА MET		1,3±0,04		0,60±0,01

Примечание: достоверность различий между 1 и 2 тестом: \* –  $p < 0,01$ ; \*\* –  $p < 0,001$ ; достоверность различий между основной группой и группой риска: <sup>^</sup> –  $p < 0,01$ ; <sup>^^</sup> –  $p < 0,001$ .

Показатели ВРС, отобранные для анализа нейровегетативного резерва адаптации у больных ИБС с ХСН в I и II группах

Параметры	I группа (n=48)		II группа (n=12)	
	I тест	II тест	I тест	II тест
SDNN, мс	64,1±15,3 <sup>^</sup>	66,5±14,6 <sup>^</sup>	47,2±12,6	44,5±8,8
ИА SDNN	1,04		0,93	
RRi, мс	835±123,2 <sup>^</sup>	907,6±120,5 <sup>***^</sup>	773,3±68,3 <sup>^</sup>	733±60,1 <sup>*^</sup>
ИА RRi	1,09		0,95	
rMSSD, мс	25,9 (16,0-40,0) <sup>^</sup>	29,9 (16,4-44,4) <sup>^</sup>	15,5 (7,3-32,4)	10,4 (5,4-17,8)
ИА rMSSD	1,15		0,67	
HF, %	42,2±12,2	43,2±13,1 <sup>^</sup>	39,3±8,6	33,2±8,4 <sup>*</sup>
ИА HF	1,02		0,84	
LF, %	38,2±6,4	39,5±7,5	38,9±8,6	37,1±7,9
ИА LF	1,03		0,95	
VLF, %	18,4±8,6 <sup>^</sup>	21,6±9,1	25,2±6,8 <sup>^</sup>	23,3±6,9 <sup>^</sup>
ИА VLF	1,17		0,92	

Примечание: указаны  $m \pm SD$ ; \* – приведены медианы; в скобках – 25-й и 75-й квартили распределения показателя; достоверность различий между I и II тестом: \*\* –  $p < 0,01$ ; достоверность различий между основной группой и группой риска: ^ –  $p < 0,01$ .

ческий диагноз: ИБС, стенокардия напряжения III ФК, постинфарктный (ИМ 2003г) и атеросклеротический кардиосклероз с частой ЖЭ. Атеросклероз аорты, стенозирующий атеросклероз КА, ХСН III ФК NYHA. По данным ЭхоКГ: левое предсердие (ЛП) 48 мм, конечный диастолический размер 75 мм, конечный систолический размер 60 мм, конечный диастолический объем 280 мл, конечный систолический объем 179 мл, ФВ ЛЖ 34%, ИНЛС 2,4, давление в легочной артерии 37 мм рт.ст. По данным СМ регистрировались частые политопные ЖЭ и короткие пароксизмы ЖТ. По шкале EUROSCORE был определен риск осложнений 5 баллов. S при традиционном БМТХ на первом тестировании составляла 330 м, при повторном после 30-минутного отдыха – 290 м, ИА по пройденной S составил 0,87. S до рассогласования величины нагрузки и ЧСС при первом тестировании была 167 м, при повторном – 68 м, ИА по пройденной S составил 0,41. Резерв миокардиальной функции, определяемый по изменению ИНЛС при первом тестировании 2,50, при повторном 2,64, ИА ЛС составил 0,94. По выполненной А при первом тестировании – 25215 Дж, при повторном тестировании – 10012 Дж и ИА составил 0,39. Соответственно по затрачиваемой W – 0,66, по MET – 0,65. Резерв коронарной функции по S до максимальной депрессии сегмента ST составил 0,90, по А – 0,83, W – 0,80, MET – 0,80, время восстановления ишемии увеличилось со 124 с до 595 с. По данным ВСП регистрировалась депрессия RRi (660 мс), SDNN (46 мс), LF (28%), VLF (13%) в исходном состоянии и отсутствие их прироста после ФН. При повторном тестировании не наблюдалось расширения вышеуказанных показателей и их ИА был < 1. Полученные данные свидетельствовали об истощении миокардиального, коронарного и нейрогуморального резервов адаптации, что подтвердилось наличием осложнений в послеоперационном периоде: продолжительная инотропная поддержка (минренон 0,75 мкг/кг/мин), повторные ИМ, частая ЖЭ, короткие пароксизмы ЖТ, требовавшие применения антиаритмической терапии. В дополнение к шкале EUR-

USCORE можно уточнить наличие истощенного резерва миокардиальной функции (ИА 5 баллов: 0,41), коронарного кровообращения (ИА 5 баллов: 0,94) и нейрогуморального резерва (ИА 5 баллов: 0,90).

### Обсуждение

Изложенные данные обеспечивают перспективу определения операционного риска, неотступно стоящую перед клиницистами-кардиологами и кардиохирургами, когда при плановых оперативных вмешательствах требуется достаточно быстро и точно оценить риск послеоперационных осложнений.

Не претендуя на замену общепринятой шкалы EUROSCORE, оправдавшей себя в процессе кооперативных исследований и привлекающей простотой и скоростью определения, предложено дополнить ее оценкой резервных адаптационных возможностей, выраженных в количественной форме. Это тот важный фактор, который не учитывается в шкале EUROSCORE. Определение парных нагрузочных проб может быть проведено за короткое время (< 1 часа) и с минимальным контролем. ИА, определяемый по соотношению реакции на обе S, может сочетаться с показателями шкалы EUROSCORE. Например, отношения типа

$$\frac{EUROSCORE}{IA_{\text{миокард.резерв}}}; \quad \frac{EUROSCORE}{IA_{\text{коронар.резерв}}}; \quad \frac{EUROSCORE}{IA_{\text{ВСП}}}$$

Нетрудно убедиться, что при ИА > 1, свидетельствующем об имеющихся резервах адаптации, обобщенный показатель шкалы EUROSCORE будет снижен, регистрируя уменьшение риска ССО. Напротив, при ИА < 1, указывающем на истощение резерва адаптации, обобщенный показатель будет увеличен, свидетельствуя о высоком риске возможных ССО.

Хотя феномен адаптации чаще всего трактуется как адаптация к прерывистой ишемии миокарда, в то же время механизм адаптации охватывает широкий диапазон адаптивных возможностей организма. В работах Ф.З. Меерсона и его школы указано: «...адаптация к одному какому-нибудь фактору или ситуации неизбежно включает и адаптацию к другим факторам, или, выражаясь точнее, адаптация к данному конкретному фактору всегда оказывается по своему содержанию шире и масштабней адаптации только к одному фактору» [15].

### Заключение

Предложенное количественное определение риска послеоперационных осложнений, не усложняя предоперационное обследование, поможет не только оценить риск, но, и наметить пути предварительной подготовки наиболее уязвимых сторон системы кровообращения. Не

### Литература

1. Goldman L. General anesthesia and noncardiac surgery in patients with heart disease. In: E. Braunwald (ed): Heart disease: a textbook of cardiovascular medicine, WB Saunders, 1997.
2. Mangano DT. Perioperative cardiac mobility. Anesthesiology 1990; 72: 153-84.
3. Detsky AS, Abrams HB, Mc Laughlin JR, et al. Cardiac assessment for patients undergoing noncardiac surgery. J Gen Intern Med 1986; 1: 211-9.
4. ACC/ANA guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery. Circulation 1996; 93: 1280-317.
5. Nashef SA, Roques F, Michel P, et al. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). Eur J Cardiothorac Surg 1999; 16: 9-13.
6. American College of Physician. Clinical guideline. Guidelines for assessing and managing the perioperative risk from coronary artery disease associated with major noncardiac surgery. Ann Intern Med 1997; 127: 309-12.
7. Сидоренко Г.И., Комиссарова С.М., Золотухина С.Ф. Вариабельность сердечного ритма и ее клиническое значение в определении риска послеоперационных осложнений при кардиохирургических вмешательствах. Мед новости 2005; 8: 89-94.
8. Ковальчук Ю.А., Русецкая В.Г., Сидоренко Г.И. Возможности парных велоэргометрических проб в оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы у больных ишемической болезнью сердца с приступами стено-

обязательно при проведении тестирования определять момент рассогласования динамики ЧСС с величиной ФН. Можно просто определить отношение двух S при повторном тестировании, что позволяет ориентироваться в состоянии резервов адаптации.

Выдающийся отечественный клиницист С.П. Боткин открывал свой курс клиники внутренних болезней следующим утверждением: «Если бы жизнь животного организма была подведена под точные математические законы, то применение наших естественно-научных сведений к индивидуальным случаям не встречало бы тогда никаких затруднений. Практический врач мог бы тогда с точностью...определить представившиеся ему на том или ином субъекте расстройства и... принять те или другие меры для исправления какого-нибудь недостатка» [16]. Приближается время реализации предвидения великого отечественного клинициста.

- кардии напряжения. Кардиология 1997; 4: 40-3.
9. Сидоренко Г.И., Гуринов А.В. Феномен прерывистой ишемии у человека и его роль в клинических проявлениях ишемической болезни сердца. Кардиология 1997; 10: 4-16.
10. Сидоренко Г.И., Комиссарова С.М., Островский Ю.П. Вопросы адаптации в клинической кардиологии (количественная оценка резервов адаптации по данным preconditioning). Кардиология 2006; 3: 19-24.
11. Сидоренко Г.И., Фролов А.В. Модификация клинической классификации сердечной недостаточности с количественной оценкой функциональных нарушений. Кардиология 2002; 12: 13-7.
12. Сидоренко Г.И., Фролов А.В., Станкевич В.И., Воробьев А.П. Некоторые итоги и перспективы исследований сердечной недостаточности. Кардиология 2002; 3: 4-8.
13. Cavagna G, Thuis A, Zamboni A. The sources of external work in level walking and running. J Physiol 1976; 262(3): 639-57.
14. Valeur N, Cleemensen P, Sannamakik, et al. The prognostic value of pradischarge exercise testing after myocardial infarction treated with either primary PCI or fibrinolysis: a DANAMI-2 substudy. Eur Heart J 2005; 26: 119-27.
15. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам. Москва «Медицина» 1988; 493 с.
16. Боткин С.П. Курс клиники внутренних болезней. Москва «МедГИЗ» 1950; Том первый: 29 с.

Поступила 30/06-2006  
Принята 20/12-2006