

Российский национальный конгресс кардиологов  
Казань, 25 сентября 2014

# **Взаимосвязь жесткости артерий и результатов коронарного шунтирования у больных ИБС**

Сумин А.Н.

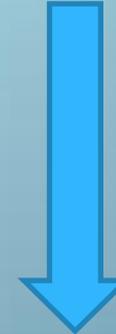
*Научно-исследовательский институт  
комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний  
г.Кемерово*

# Традиционное использование CAVI

скрининг

верификация

Контроль терапии



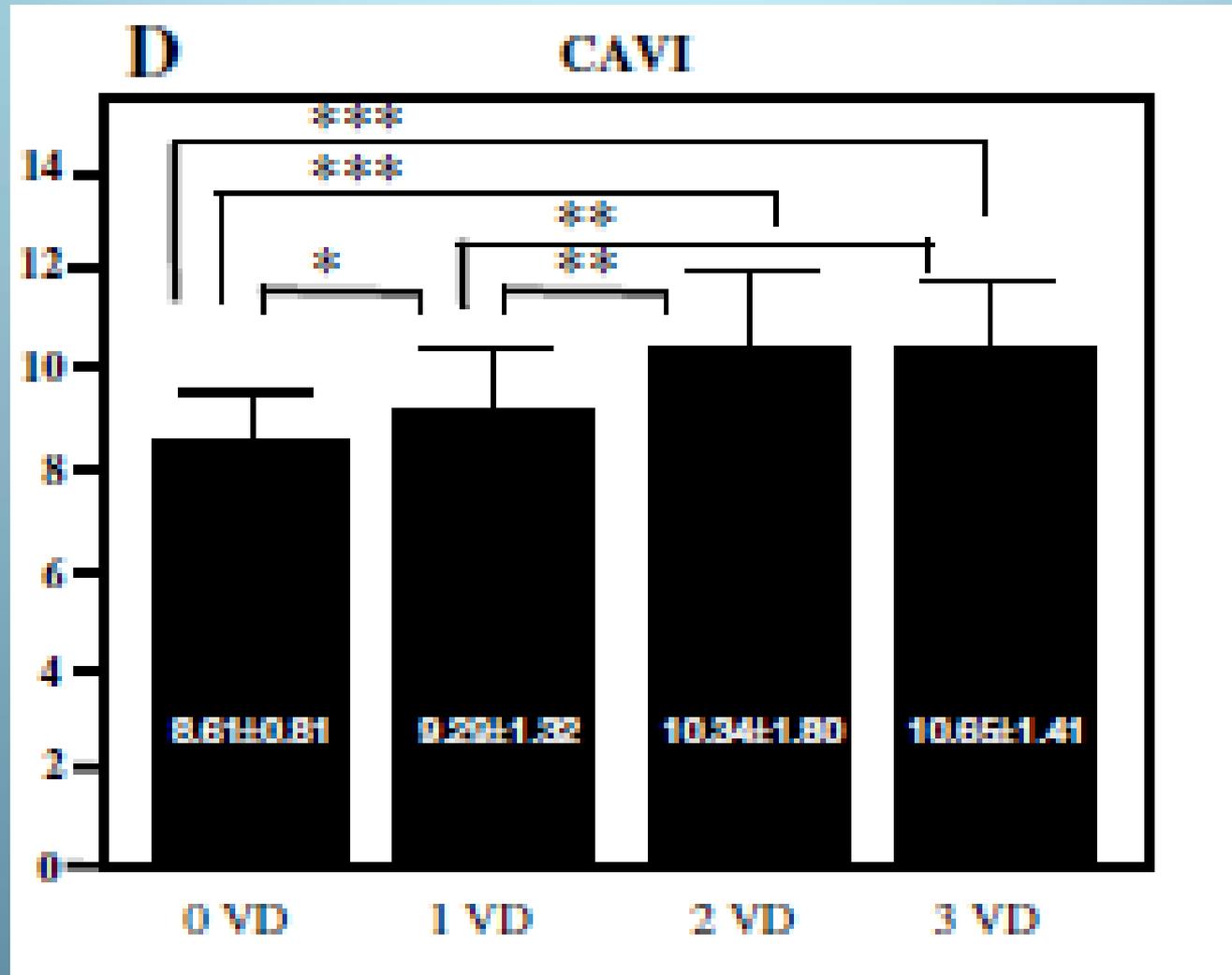
рекомендации

# CAVI и коронарный атеросклероз

# CAVI как предиктор коронарного атеросклероза

	<i>Category of coronary angiographic findings</i>			
	<i>0VD group</i>	<i>1VD group</i>	<i>2VD group</i>	<i>3VD group</i>
<i>n (M/F)</i>	26 (21/5)	35 (32/3)	30 (26/4)	18 (16/2)
<i>Age (year, mean±SD)</i>	58.0±11.4	60.1±8.2	67.6±7.3**	65.9±9.0*
<i>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</i>	25.1±3.6	24.8±3.7	23.3±2.3	23.3±2.8
<i>Systolic-BP (mmHg)</i>	132.2±17.1	130.4±16.5	135.3±20.4	138.1±19.4
<i>Mean-BP (mmHg)</i>	95.8±13.8	95.1±14.5	97.3±14.9	99.7±12.4
<i>Pulse pressure (mmHg)</i>	54.3±10.5	55.8±10.7	58.7±20.1	60.2±16.4
<i>HbA1c (%)</i>	5.77±0.91	6.57±1.92	6.60±1.28	6.23±0.98
<i>TC (mg/dl)</i>	198.3±63.1	192.1±33.0	183.7±29.3	172.7±53.2
<i>TG (mg/dl)</i>	168.6±80.1	127.4±71.3	134.6±81.5	159.7±79.4
<i>HDL-C (mg/dl)</i>	52.2±11.3	48.5±10.3	47.3±12.4*	39.3±11.8**
<i>LDL-C (mg/dl)</i>	129.1±38.6	117.2±33.7	107.0±25.2	107.5±26.5
<i>Uric acid (mg/dl)</i>	5.4±1.6	5.9±1.6	5.6±1.2	6.6±1.2
<i>Incidence: n (%)</i>				
<i>Obesity</i>	13 (50%)	16 (46%)	9 (31%)	5 (28%)
<i>Hypertension</i>	11 (42%)	23 (66%)	23 (77%)	13 (73%)
<i>Hyperlipidemia</i>	16 (61%)	20 (57%)	16 (53%)	10 (55%)
<i>Diabetes mellitus</i>	8 (31%)	11 (31%)	15 (50%)	11 (61%)
<i>Smoking</i>	15 (58%)	22 (62%)	17 (57%)	11 (61%)
<i>History of CAD</i>				
<i>AP</i>	0 (0%)	15 (43%)*	20 (67%)**	13 (72%)**
<i>MI</i>	0	8 (23%)	15 (50%)	10 (55%)

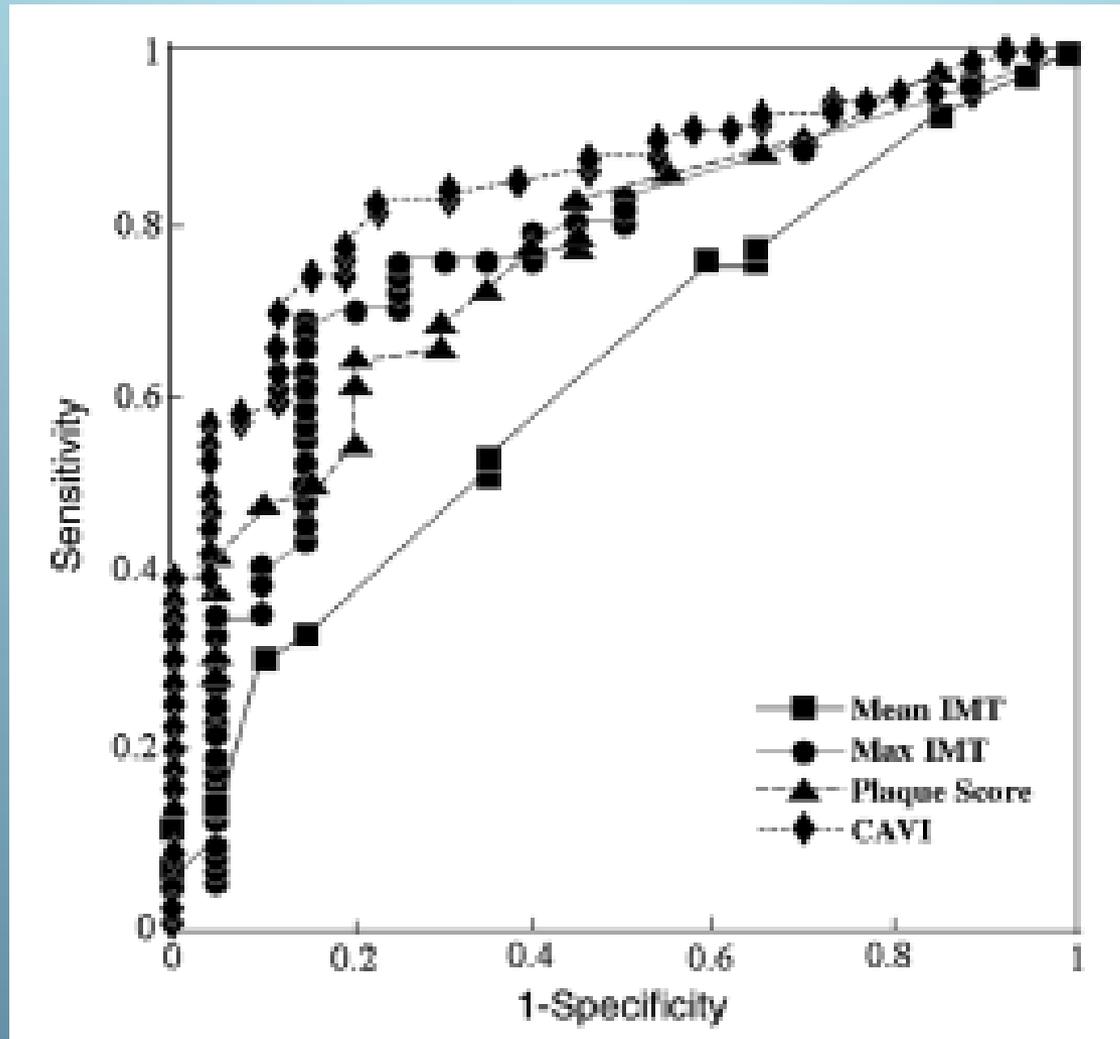
# Взаимосвязь между данными КАГ и САВИ



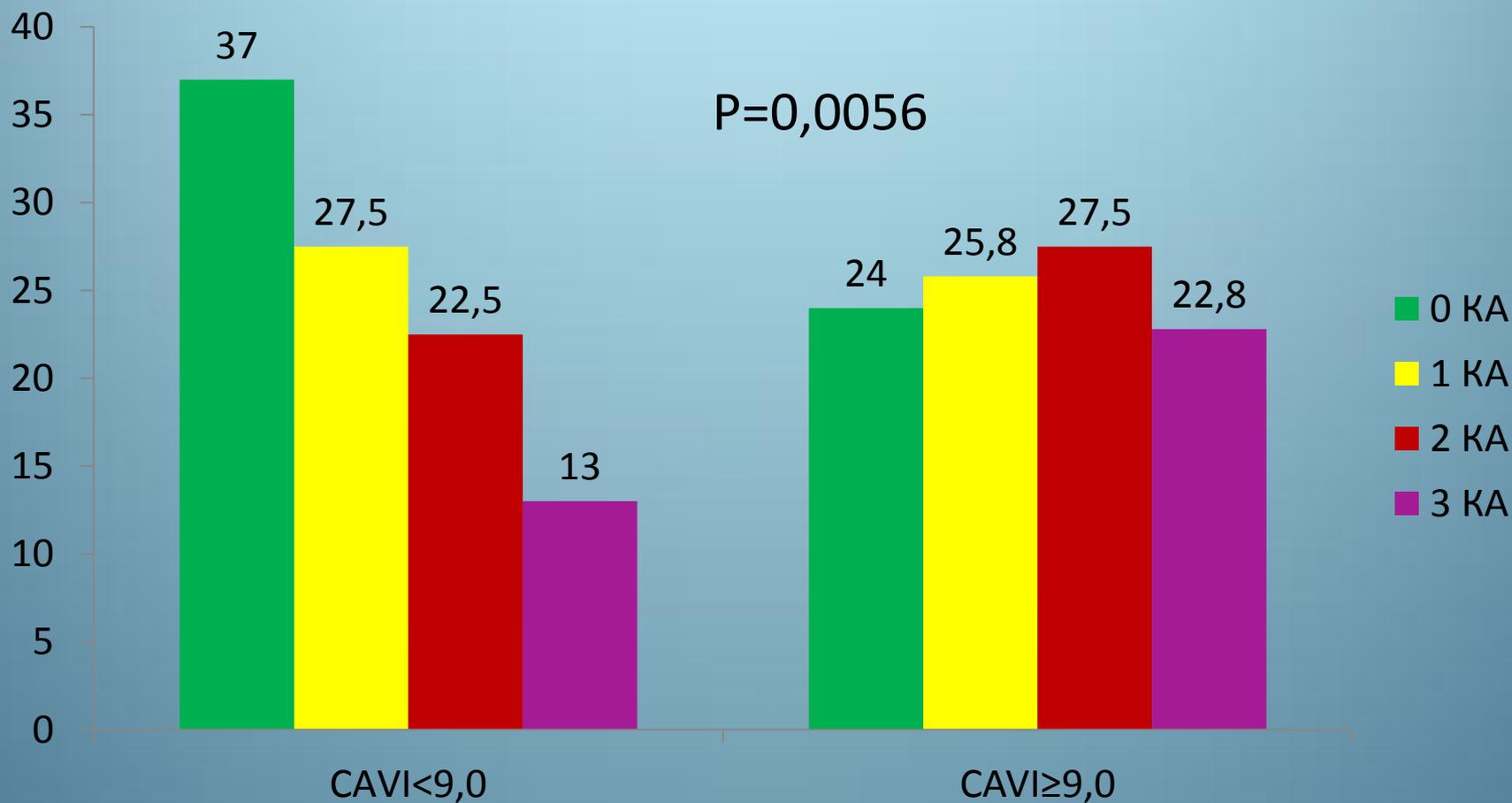
# Факторы, связанные с числом пораженных коронарных артерий

<i>Independent variable</i>	<i>Regression coefficient</i>	<i>Standard error</i>	<i>t-value</i>	<i>p value</i>
<i>CAVI</i>	-0.646	0.1738	12.50	<0.0001
<i>History of CAD [0:(-), 1:(+)]</i>	1.0093	0.2676	14.22	<0.0001
<i>HbA<sub>1c</sub></i>	-0.3414	0.1616	4.46	0.0288
<i>Age</i>	0.0013	0.0283	0.00	0.9641
<i>Final model</i>				
<i>CAVI</i>	-0.6117	0.1578	15.05	<0.0001
<i>History of CAD [0:(-), 1:(+)]</i>	1.0062	0.2627	14.67	<0.0001
<i>HbA<sub>1c</sub></i>	-0.340	0.1612	4.47	0.0344

# ROC-анализ вероятности выявления поражения коронарных артерий



# Взаимосвязь патологического CAVI с числом пораженных коронарных артерий



# Взаимосвязь CAVI и тяжести поражения коронарных артерий по шкале SYNTAX

- 121 больной
- CAVI существенно коррелировал с показателями по шкале SYNTAX:

$$r = 0.537, p < 0.001$$

- CAVI был независимым предиктором промежуточных-высоких значений по шкале SYNTAX
- При ROC-анализе значения CAVI 8.6 предсказывали промежуточные-высокие значения по шкале SYNTAX (AUC = 0.877, 95% CI 0.805-0.929) со специфичностью **68.9%** и чувствительностью **93.5%**

# Ассоциация САVI с показателями МСКТ коронарных артерий у асимптомных больных

- Обследовано 549 асимптомных больных
- Со значениями САVI существенно коррелировали :
- Кальциевый индекс  
( $r= 0.187, p<0.001$  )
- Наличие стенозов коронарных артерий  
( $r= 0.212, p<0.001$ )

# Ассоциация CAVI с показателями МСКТ коронарных артерий у бессимптомных больных

Показатели	ОШ (95% ДИ)	p
Са индекс $\geq 300$		
CAVI $\geq 8,0$	2,59 (1,18-5,66)	0,017
CAVI <sup>\$</sup>	1,50 (1,06-2,13)	0,024
Степень стеноза $\geq 50\%$		
CAVI $\geq 8,0$	3,48 (1,07-11,32)	0,038
CAVI <sup>\$</sup>	1,95 (1,21-3,16)	0,006

# Корреляционные связи САVI и клинических показателей у больных с сахарным диабетом и предиабетом

Parameter	r	p-Value
Age, years	0.609	<0.001
Waist circumference, mm	-0.001	0.98
Fasting blood sugar, mg/dL	0.167	0.001
Glycated hemoglobin, mg/dL	0.277	<0.001
Total cholesterol, mg/dL	-0.136	0.008
Triglyceride, mg/dL	-0.019	0.714
High-density lipoprotein cholesterol, mg/dL	-0.053	0.306
Low-density lipoprotein cholesterol, mg/dL	-0.124	0.017
Creatinine, mg/dL	0.064	0.217
Urine albumin to creatinine ratio	0.135	0.011
High-sensitivity C-reactive protein, mg/dL	0.086	0.133
Systolic blood pressure, mmHg	0.306	<0.001
Diastolic blood pressure, mmHg	0.015	0.777
Glomerular filtration rate, ml/min/1.73 m <sup>2</sup>	-0.12	0.021
Coronary artery calcium score	0.167	0.001
Degree of coronary artery stenosis, %	0.182	<0.001

## Мультивариантный анализ:

корреляции с коронарными стенозами  $\geq 50\%$  по данным МСКТ КА у больных с сахарным диабетом и предиабетом

Parameters	Odds ratio	95% confidence interval	p-Value
Age <sup>1</sup>	1.223	0.244-6.136	0.807
Male sex	2.949	0.625-13.910	0.172
Hypertension	0.413	0.141-1.206	0.106
Hypercholesterolemia	2.865	0.623-13.162	0.176
CAVI $\geq 8$	3.143	1.004-9.842	0.049

CAVI, cardio-ankle vascular index.

Прогностическое значение САVI  
у больных ИБС?

## Цель исследования

Изучить взаимосвязь показателей жесткости артерий и результатов коронарного шунтирования у больных ишемической болезнью сердца

# Материал и методы



# Материал и методы

VaSera VS 1000

545 (74,5%) пациентов

VaSera VS 1000

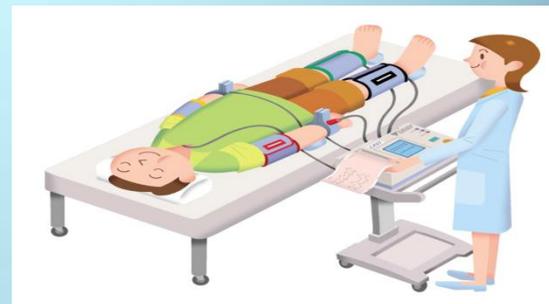
356 (48,6%) пациентов

I группа

СЛСИ <9,0 (n=231)

II группа

СЛСИ ≥ 9,0 (n=125)



129 пациента – ЛПИ <0,9

101 пациент – поражение клапанов сердца

39 пациентов – ФП

28 пациентов – не успели

9 пациентов - ФВ ЛЖ ≤30%

5 пациентов – ЭКС

2 пациента – ампутация конечностей

# Материал и методы

Коронароангиография

«Coroscop» и «Innova-3100»

ЦДС БЦА + толщина КИМ  
ЦДС артерий нижних конечностей  
Эхокардиография

«Aloka 5500» и «SONOS-2500»

Глюкоза, креатинин, липидограмма

# Материал и методы

## VaSera VS 1000.



Режим исследования	Измеряемые параметры	
	R/L CAVI	R/L ABI
<b>Основной режим</b>		
Манжеты	+	+
Электроды ЭКГ	+	+
Микрофон ФКГ	+	+
<b>СЛСИ≥9.0</b>		

формула Bramwell-Hil

$$CAVI = \left[ \ln \frac{P_s}{P_d} \right] \cdot \frac{2\rho}{\Delta P} \cdot PWV^2 \dots (3)$$

$P_s$  : Systolic pressure       $P_d$  : Diastolic pressure

$PWV$  : Pulse wave velocity between heart and ankle

$\rho$  : Blood density       $\Delta P$  : Pulse pressure



# Основные клинические и демографические характеристики у больных ИБС с нормальным и патологическим СЛСИ

Показатели	СЛСИ<9,0 (n=231)	СЛСИ≥9,0 (n=125)	p
<b>Возраст (лет)</b>	<b>56 (52; 6)</b>	<b>62 (55; 69)</b>	<b>&lt;0,0001</b>
Мужчины (n, %)	188 (81,4)	91 (72,8)	0,06
Рост (см)	170(165;176)	170(164: 175)	0,2
Вес (кг)	80(70;89)	79,5(73; 89)	0,7
ИМТ (кг/см <sup>2</sup> )	28,1(25,1;31,5)	28,4 (26,6; 31)	0,4
ПИКС (n, %)	154 (66,7)	83 (66,4)	0,9
<b>АГ (n, %)</b>	<b>191 (82,7)</b>	<b>117 (93,6)</b>	<b>0,003</b>
ОНМК (n, %)	12 (5,2)	10 (8)	0,3
ТИА в анамнезе (n, %)	2 (0,9)	1 (0,8)	0,9
<b>Сахарный диабет (n, %)</b>	<b>30 (13,0)</b>	<b>28 (22,4)</b>	<b>0,02</b>
ЧКВ в анамнезе (n, %)	22 (9,5)	9 (7,2)	0,5
КШ в анамнезе (n, %)	1 (0,43)	1 (0,8)	0,7
КЭЭ в анамнезе (n, %)	4 (1,73)	3(2,4)	0,7

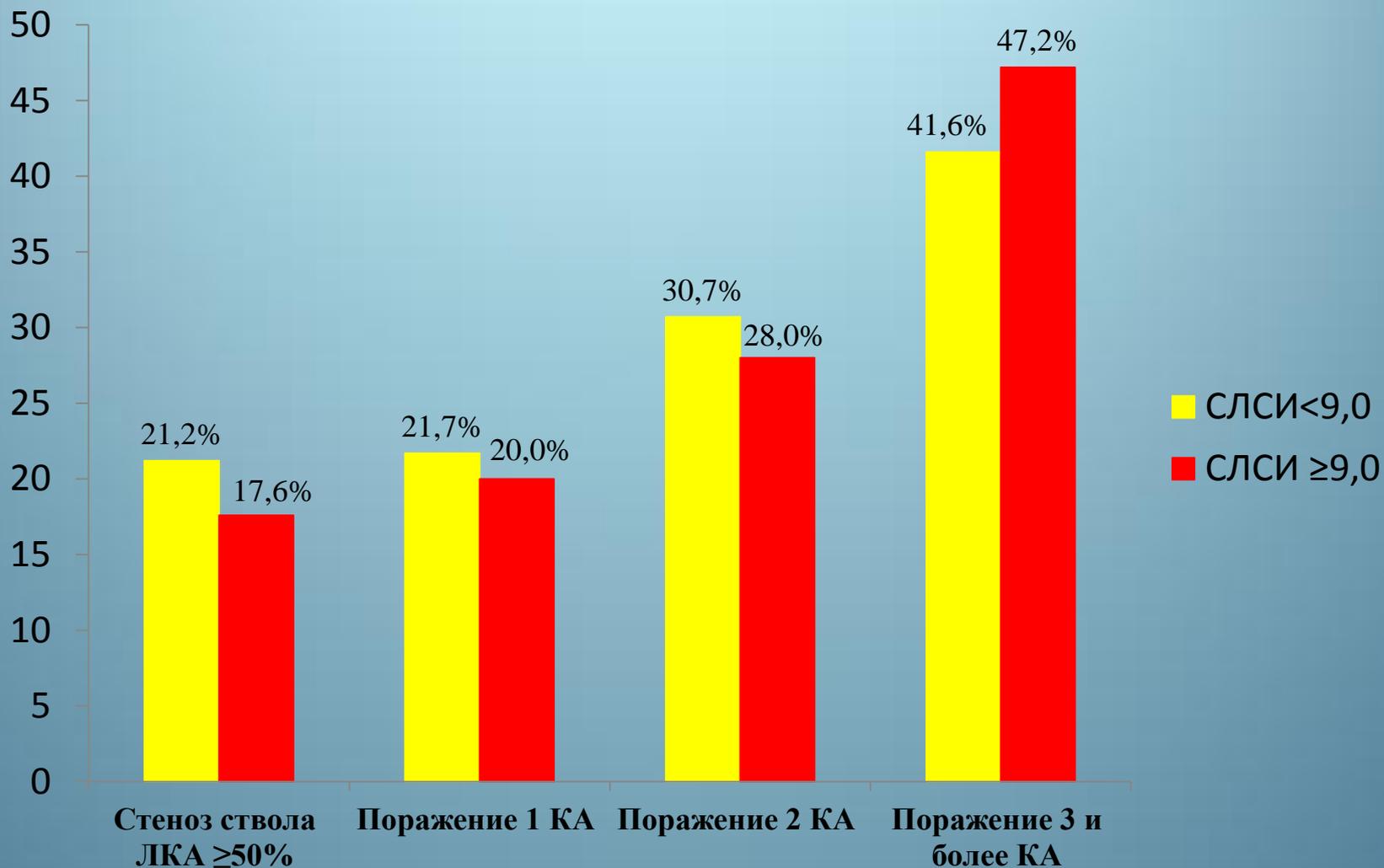
## Характеристика групп больных по тяжести стенокардии и хронической сердечной недостаточности

Показатели	СЛСИ<9,0 (n=231)	СЛСИ≥9,0 (n=125)	p
Стенокардия 0 ФК(n, %)	38 (16,6)	26 (20,8)	0,3
Стенокардия I ФК (n, %)	9 (3,9)	2 (1,6)	0,2
Стенокардия II ФК (n, %)	80 (34,9)	39 (31,2)	0,5
Стенокардия III ФК (n, %)	98 (42,8)	53 (42,4)	0,9
Стенокардия IV (n, %)	4 (1,8)	5 (4,0)	0,2
ХСН 0	11 (4,8)	5 (4,0)	0,7
<b>ХСН I стадия</b>	<b>150 (64,9)</b>	<b>67 (53,6)</b>	<b>0,03</b>
<b>ХСН II А стадия</b>	<b>63 (27,3)</b>	<b>49 (39,2)</b>	<b>0,02</b>
ХСН II Б стадия	7 (3,03)	3 (2,4)	0,7
ХСН III стадия	0	1 (0,8)	0,2

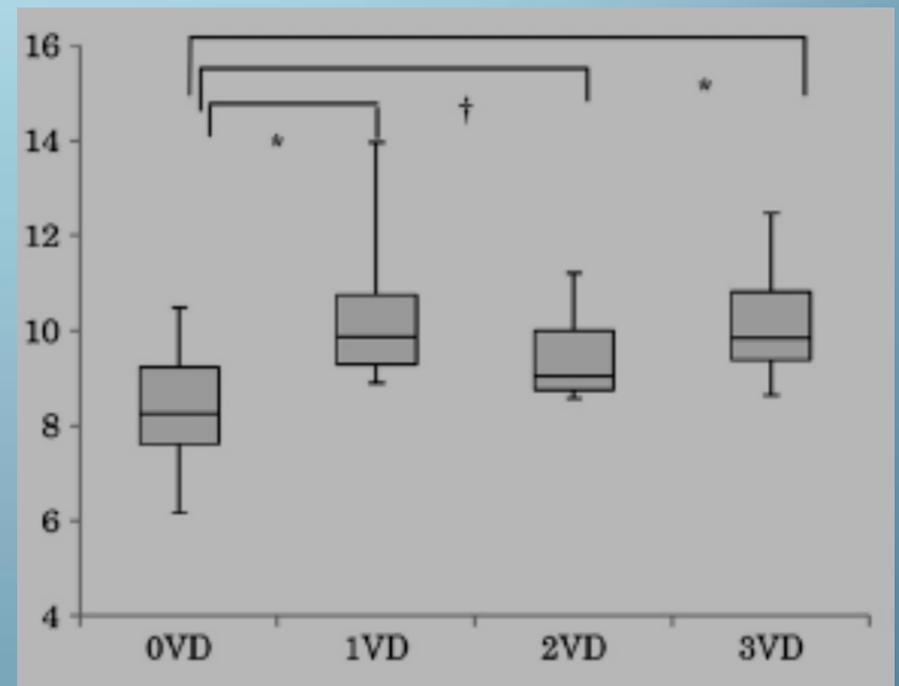
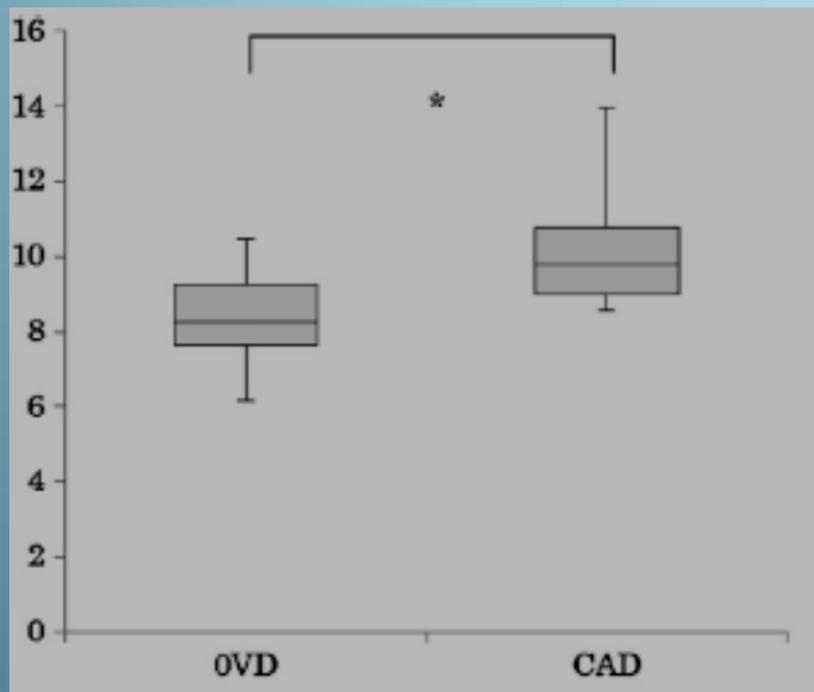
## Основные лабораторные и инструментальные данные у больных ИБС с нормальным и патологическим СЛСИ

Показатели	I группа СЛСИ<9,0 (n=231)	II группа СЛСИ≥9,0 (n=125)	p
Общий ХС (ммоль/л)	4,95 (4,2; 5,9)	5 (4,2; 6)	0,7
ХС ЛПВП (ммоль/л)	1,0 (0,8; 1,2)	1,0 (0,81,2)	0,8
ХС ЛПНП (ммоль/л)	2,9 (2,3; 3,7)	2,9 (2,2; 3,7)	0,6
ТГ (ммоль/л)	1,8 (1,4; 2,3)	1,7 (1,2; 2,3)	0,2
Креатинин (мкмоль/л)	83,0 (69; 100)	84,0 (72; 105)	0,3
Глюкоза (ммоль/л)	5,5 (5,1; 6,4)	5,5(5,02; 6,2)	0,7
КДР (см)	5,5(5,2;6,0)	5,5 (5,3; 6,2)	0,3
КСР (см)	3,8 (3,4;4,4)	3,8 (3,5; 4,6)	0,5
КДО (мл)	152,0 (131,0;180,0)	154,0 (135; 192,0)	0,2
КСО (мл)	62,0(46,0;83,0)	62,0 (510; 84,0)	0,3
<b>ЛП (см)</b>	<b>4,2 (3,8;4,4)</b>	<b>4,3 (4,0; 4,5)</b>	<b>0,004</b>
ФВ ЛЖ (%)	61 (52,5; 64,5)	60(52; 64)	0,3
КИМ (мм)	1,1 (1; 1,2)	1,1 (1; 1,2)	0,1

# Число пораженных коронарных артерий у больных ИБС с нормальным и патологическим СЛСИ

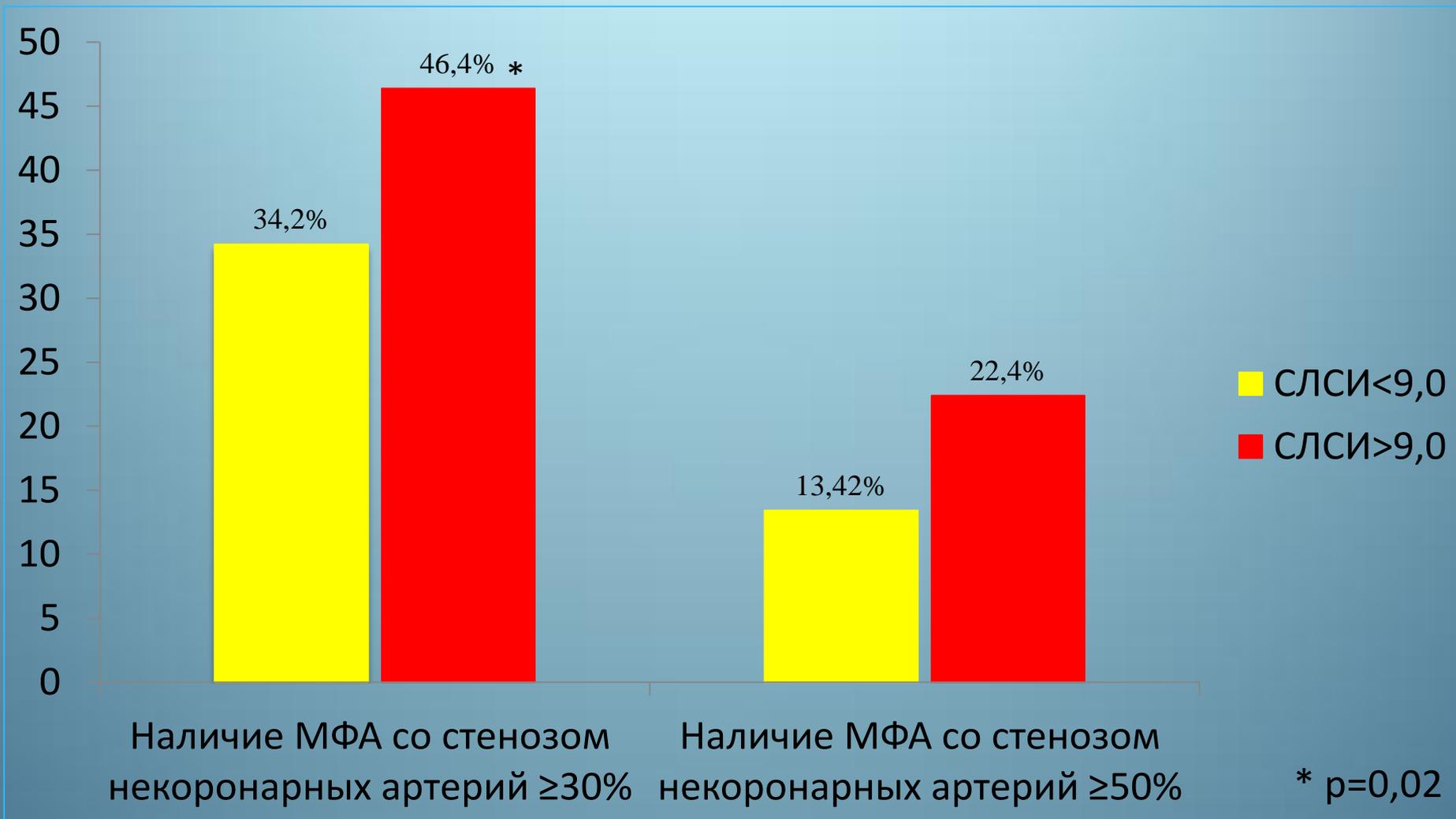


# Сопоставление САVI у больных без поражения коронарных артерий и с наличием ИБС, с поражением 1-й, 2-х и 3-х коронарных артерий



\* -  $p < 0,01$ ; † -  $p < 0,05$

# Поражение некоронарных артериальных бассейнов у больных ИБС с нормальным и патологическим СЛСИ



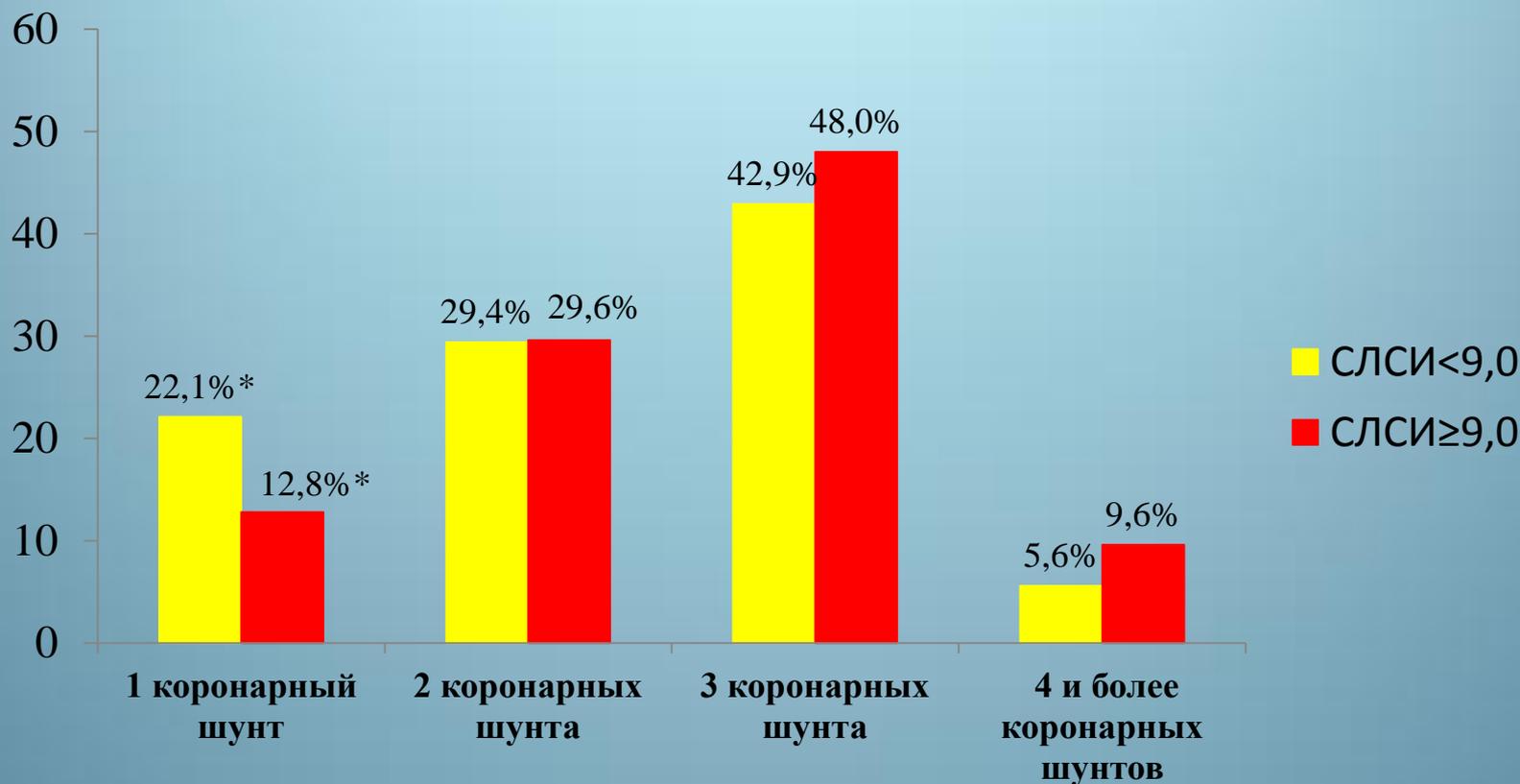
## Интраоперационные показатели у больных ИБС с нормальным и патологическим СЛСИ

Показатели	I группа СЛСИ<9,0 (n=231)	II группа СЛСИ≥9,0 (n=125)	p
Операция с ИК (n, %)	194 (84)	110 (88)	0,3
Длительность ИК (мин)	95,5 (76,0; 109,5)	95,0 (79,0; 109,0)	0,5
Длительность операции (мин)	240,0 (198,0; 300,0)	240,0 (204,0; 270,0)	0,5
<b>Среднее число шунтов</b>	<b>2 (2;3)</b>	<b>3(2; 3)</b>	<b>0,03</b>

## Структура сочетанных операций КШ у больных ИБС с нормальным и патологическим СЛСИ

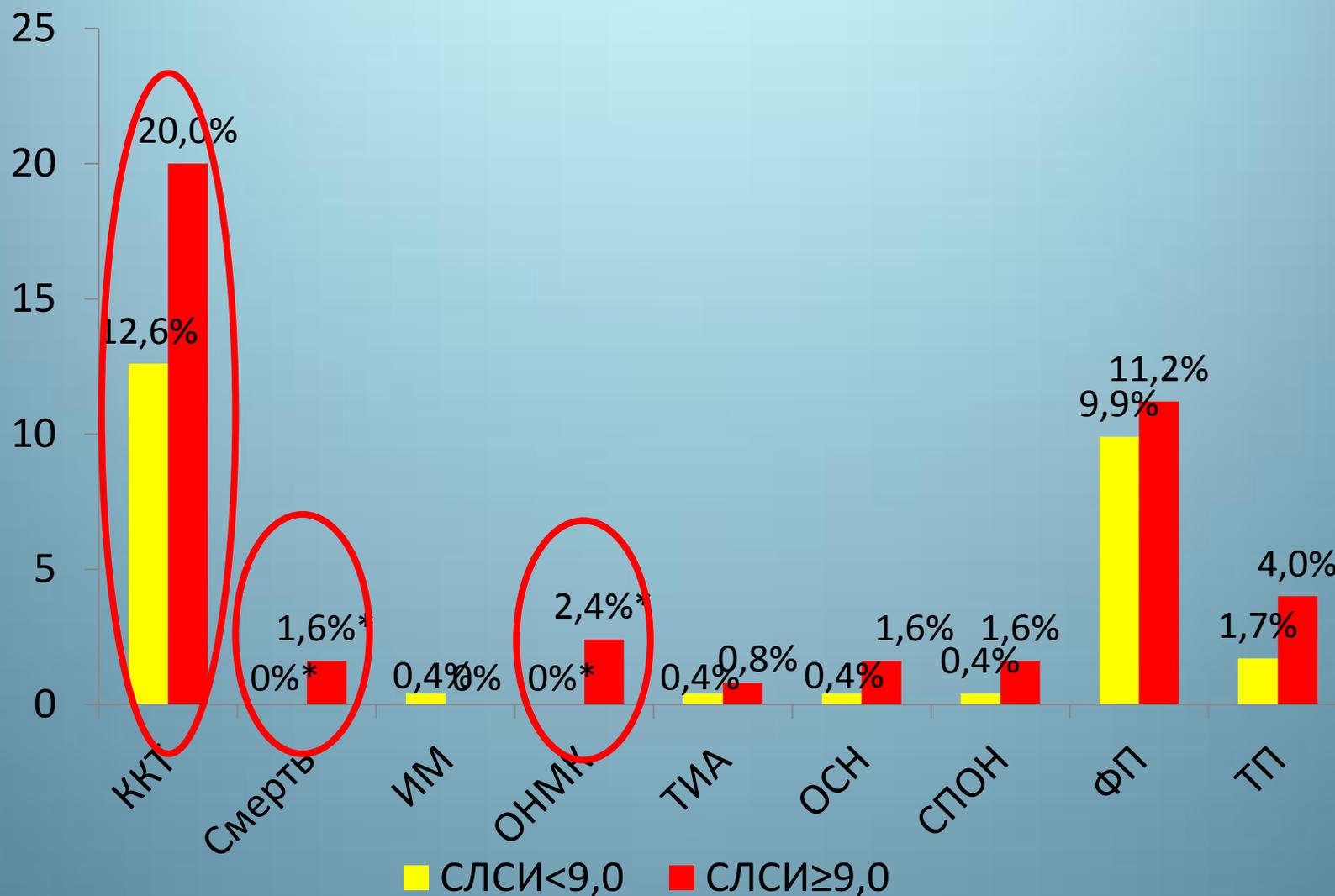
Показатели	I группа СЛСИ<9,0 (n=231)	II группа СЛСИ≥9,0 (n=125)	p
Сочетание КШ с КЭЭ (n, %)	5 (2,2)	2 (1,6)	0,7
Сочетание КШ с РЧА (n, %)	5 (2,2)	2 (1,6)	0,7
Сочетание КШ тромбэктомией (n, %)	8 (3,5)	2 (1,6)	0,3
Сочетание КШ с реконструкцией ЛЖ (n, %)	13 (5,6)	6 (4,8)	0,7

# Число наложенных коронарных шунтов у больных ИБС с нормальным и патологическим СЛСИ



\* $p \leq 0,05$  при сравнении групп между собой

# Распространенность периоперационных осложнений у больных ИБС с нормальным и патологическим СЛСИ



\* p < 0,05 при сравнении групп между собой

## Факторы, ассоциированные с развитием периоперационных осложнений КШ у больных ИБС по данным логистического регрессионного анализа

	ОШ (95% ДИ)	p
<b>Однофакторный анализ</b>		
Возраст	1,08 (1,05-1,1)	<0,001
<b>Наличие СЛСИ<math>\geq</math>9,0</b>	<b>1,9 (1,07-3,3)</b>	<b>0,03</b>
Курение	0,7 (0,4-0,9)	0,04
Показатели	0,4 (0,1-1,2)	0,09
МФА со стенозом некоронарных артерий $\geq$ 50%	2,05 (1,5-2,9)	0,00004
Длительность ИК	1,01 (1,01-1,02)	<0,001
Наложение одного коронарного шунта	0,59 (0,35-0,97)	0,04
Наложение трех коронарных шунтов	1,17 (1,05-1,31)	0,004
Сочетание КШ с КЭЭ	2,9 (1,04-8,1)	0,04
<b>Многофакторный анализ</b>		
Длительность ИК	1,02 (1,01-1,02)	<0,001
Возраст	1,1 (1,07-1,1)	<0,001

## Сердечно-сосудистые события в течение года после коронарного шунтирования в группах больных с нормальным и патологическим СЛСИ

Показатели	СЛСИ<9,0 (n=221)	СЛСИ ≥9,0 (n=120)	p
Летальный исход за весь период (n, %)	5 (2,3)	4 (3,3)	0,55
Возобновление стенокардии (n, %)	15 (6,8)	13 (10,8)	0,2
Увеличение класса стенокардии (n, %)	0	1 (0,83)	0,17
ОНМК (n, %)	1 (0,45)	1 (0,83)	0,66
Госпитализации по поводу ССЗ (n, %)	26 (11,8)	19 (15,8)	0,28
Любые госпитализации за год (n, %)	27 (12,2)	22 (18,3)	0,12
Летальный исход в течение года после выписки (n, %)	5 (2,3)	2 (1,7)	0,7
<b>ККТ за весь период (n, %)</b>	<b>42 (19,0)</b>	<b>34 (28,3)</b>	<b>0,048</b>

**Факторы, ассоциированные с развитием ККТ через год после коронарного шунтирования у больных ИБС по данным логистического регрессионного анализа**

**Многофакторный анализ**

Наличие стенозов каротидных артерий с 2-х сторон	2,5 (1,26-5,08)	0,008
Наличие СЛСИ $\geq$ 9,0	1,7 (1,0-2,9)	0,04

# Выводы

У больных ИБС перед выполнением операции коронарного шунтирования патологический СЛСИ ( $>9,0$ ) выявлен в 35% случаев.

Наличие патологического СЛСИ было ассоциировано с большей частотой периоперационных осложнений КШ, в частности, летальных исходов и инсультов.

У больных с патологическим СЛСИ в течение года после коронарного шунтирования чаще развивались сердечно-сосудистые осложнения. При многофакторном анализе повышенная жесткость артерий имела независимое влияние на развитие сердечно-сосудистых осложнений в течение года после КШ наряду с наличием поражения экстракраниальных артерий.

Оценку СЛСИ целесообразно проводить для выделения больных с повышенным риском осложнений КШ, как периоперационных, так и в течение года после операции



**БЛАГОДАРЮ  
ЗА ВНИМАНИЕ!**