

**Федеральное бюджетное учреждение науки  
«Нижегородский научно-исследовательский институт  
гигиены и профессиональной патологии»  
Роспотребнадзора**

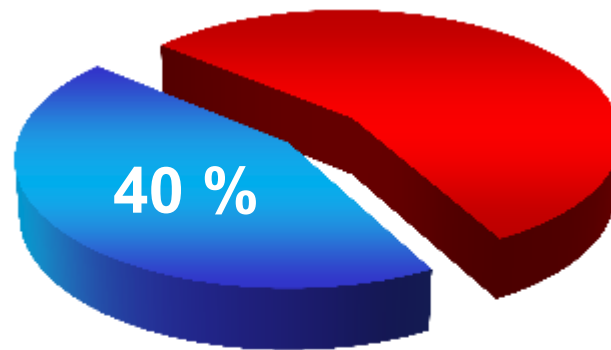
**«ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ  
ОБЪЕМНОЙ СФИГМОГРАФИИ  
ПРИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ  
МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРАХ»**



**к.м.н. В.В. Трошин, к.м.н. В.Д. Федотов,  
С.А. Зубарова, Ю.Н. Фомина**

# Актуальность проблемы

- Одна из важнейших государственных задач - сохранение здоровья трудоспособной части населения. Здоровье работающих является одним из основных условий высокой производительности труда, и как результат, залогом повышенного благосостояния и устойчивого экономического развития страны.
- По данным Росстата, число работающих во вредных и опасных условиях труда составляет порядка 17 млн. человек.



Согласно современным статистическим данным заболевания сердечно-сосудистой системы являются серьезной проблемой, как мировой<sup>1</sup>, так и отечественной системы здравоохранения. Например, **высокое артериальное давление имеет 40%** взрослого населения России<sup>2</sup>.

Смертность по данному классу болезней занимает первое место (55%) и определяет высокий уровень общей смертности населения в России на протяжении последних лет<sup>3</sup>.

1. G. Stevens, 2009;

2. Шальнова С. А. [и др.], 2011.

3. Демографический ежегодник России- 2013.

# Актуальность проблемы

- Известно, что такие заболевания, как эссенциальная артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца могут относиться в определенных профессиональных группах к профессионально обусловленным заболеваниям, то есть, ряд физических и химических факторов, а также стрессы могут увеличивать риск данной патологии.
- Также эта патология резко повышают риск развития тяжелых осложнений, таких как хроническая сердечная недостаточность, инфаркты миокарда, нарушения мозгового кровообращения, создающих угрозу жизни больных. А среди работающих во вредных и опасных условиях труда эти осложнения создают угрозу несчастных случаев на производстве, создают угрозу для жизни не только самого работника, но и других людей (например, при управлении транспортом, на взрыво- и пожароопасных производствах).
- В связи с этим, ранняя диагностика и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний у работающих во вредных и опасных условиях труда, представляет собой важную и актуальную задачу.



# Цель работы

- **определить место объемной сфигмографии в системе профилактических медицинских осмотров работающих во вредных и опасных условиях труда для выявления субклинической патологии сердечно-сосудистой системы.**

# Материалы и методы

- В исследование было включено 89 человек. 60 человек, работающих во вредных и опасных условиях труда, составили группу №1 (средний возраст  $40,8 \pm 12,5$  лет, женщины – 37 чел., мужчины – 23 чел.). Лица в группе №1 не имели хронической патологии и проходили ПМО на базе поликлиники института.
- 29 человек в возрасте  $65,0 \pm 5,9$  лет (16 мужчин и 13 женщин) составили группу №2. Пациенты группы №2 получали антигипертензивную терапию по поводу эссенциальной гипертонии на базе стационара клиники института.
- Дополнительно всем обследованным лицам проводилась объемная сфигмография при помощи прибора VaSera VS 1500 N (Fukuda Denchi Co., LTD, Япония) по стандартной методике.

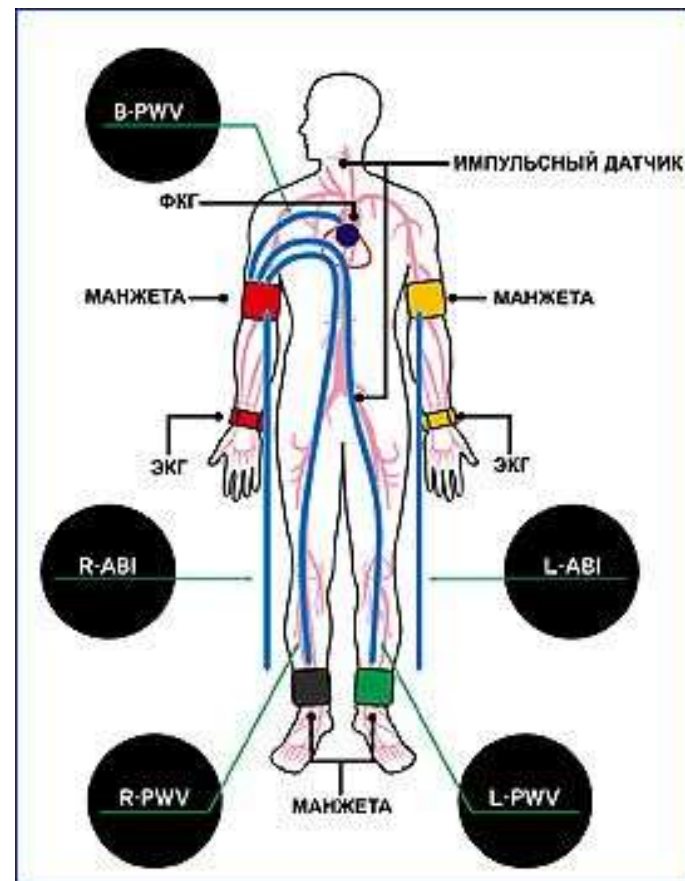
# Объемная сфигмография

- Сфигмография — это графическая регистрация пульсовых колебаний сосудов, позволяющая судить об их упруго-вязких свойствах. Полученные данные позволяют судить об атеросклерозе определенных участков сосудов, гипертонической болезни и ряде других патологических процессах, при которых нарушается эластичность сосудов.



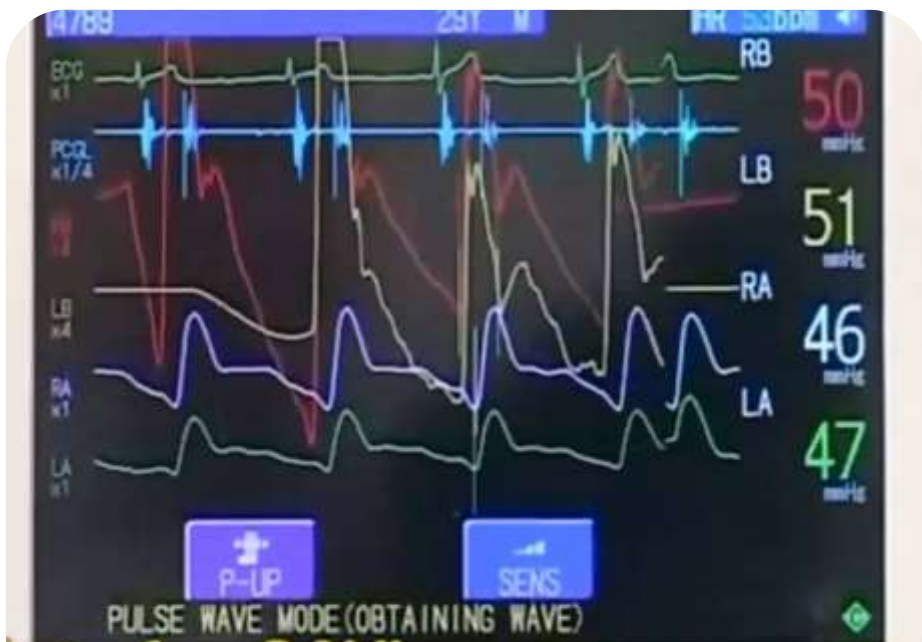
# Методика сфигмографического обследования на приборе VaSera VS 1500 N

- В тихом, помещении, без источников яркого света, пациент укладывался на кушетку. На плечи и голени накладывались соответствующие манжеты, на грудную клетку устанавливался микрофон, на запястья прикреплялись ЭКГ электроды и после 5 минутного отдыха производилось измерение параметров.
- Продолжительность стандартного обследования на сфигмометре VaSera VS-1500N с подготовкой больного, вводом паспортных данных и получением распечатанного на приборе заключения не превышала 10 минут.





# Методика сфигмографического обследования на приборе VaSera VS 1500 N





# ***Противопоказания к проведению исследования***

- **Выраженные отеки на конечностях, препятствующие наложению манжет и способные исказить результаты измерений;**
- **Склонность к кровотечениям (заболевания крови, печени, почек и других органов и систем, сопровождающиеся нарушением тромбообразования);**
- **Наличие воспалительных процессов в венах и/или артериях конечностей.**

# ***Ограничения при подготовке работника (пациента) к исследованию:***

- **запрещен прием пищи менее чем за 2 часа до исследования; курение за 3 часа до исследования;**
- **употребление кофеинсодержащих и других тонизирующих напитков за 3 часа до исследования;**
- **употребление алкогольных напитков за 10 часов до исследования**

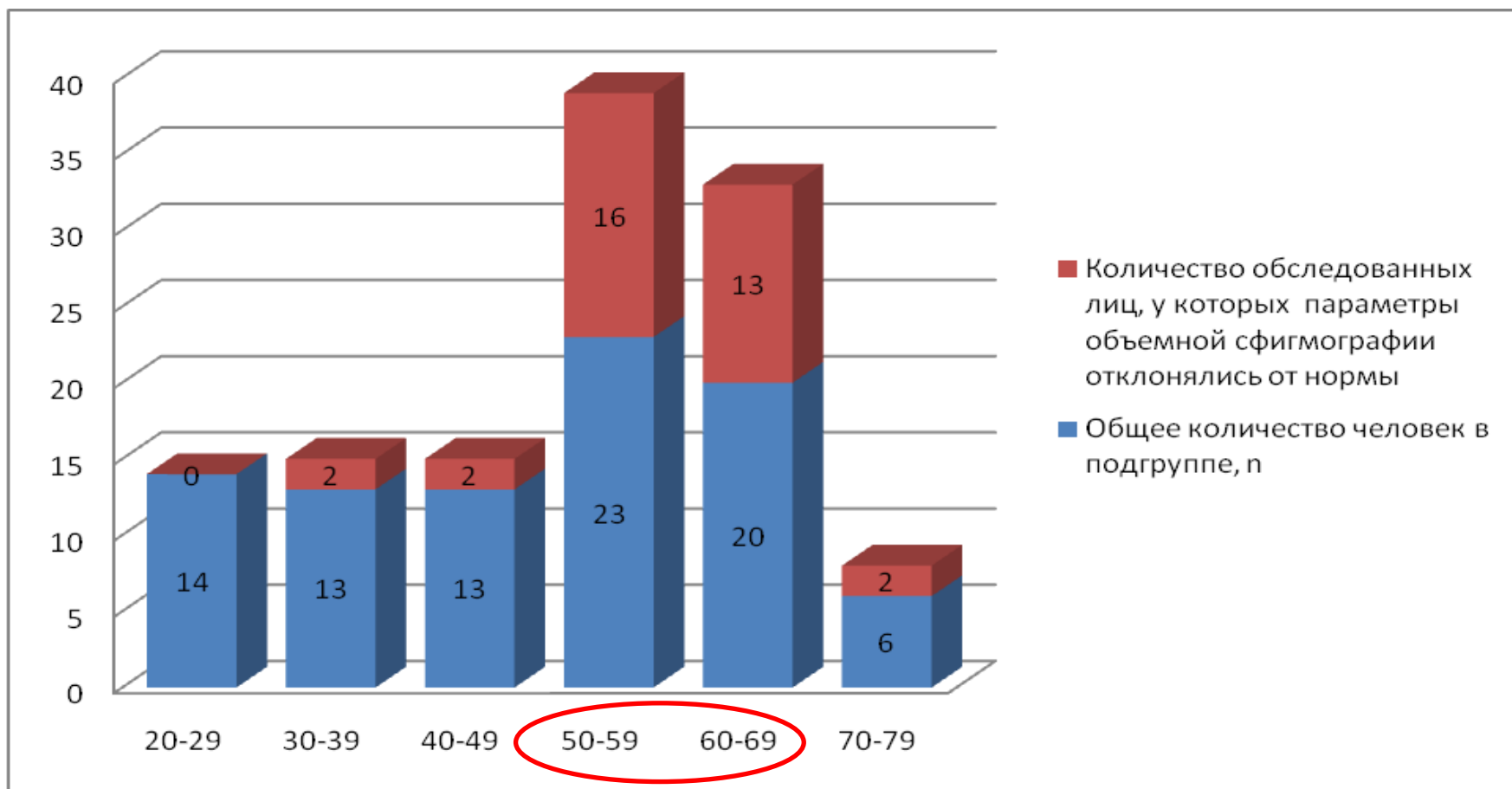
# Параметры, измеряемые с помощью VaSera VS-1500N

- **Артериальное давление** на плечах и голенях на обеих верхних и нижних конечностях;
- **Лодыжечно-плечевой индекс (ABI)** – отношение систолического АД на голени к систолическому АД на плече. Этот индекс дает возможность заподозрить наличие стеноза или окклюзии в бассейне нижних конечностей и оценить их степень. Сниженный лодыжечно-плечевой индекс систолического давления является независимым фактором риска и предиктором развития инфаркта миокарда и ишемического инсульта;
- **Сердечно-лодыжечный индекс (CAVI)** – показатель жесткости сосудистой стенки на всем протяжении исследуемого бассейна. Индекс не зависит от уровня АД и отражает истинную жесткость сосудистой стенки. Чем выше показатель CAVI, тем выше жесткость сосуда и выше риск атеросклероза;
- **Время изгнания (ET)** – время между началом открытия аортального клапана и его закрытием. Отражает насосную функцию сердца;
- **Время напряжения (PER)** – время между началом зубца Q на ЭКГ и началом открытия аортального клапана. Отражает сократительную функцию сердца;
- **Отношение PER/ET** – повышается при снижении систолической функции левого желудочка, венозного притока и наоборот – снижается при увеличении венозного притока, стенозе аортального клапана.



# **Результаты клинической апробации методики**

Параметры объемной сфигмографии возрастных подгруппах (разница между возрастными подгруппами, Kruskal-Wallis,  $p=0,0001$ ),  $n=89$ .



Как видно из этих данных, основное количество нарушений приходилось на лиц старше 50 лет.


# Сравнение параметров объемной сфигмографии групп №1 и №2, $M \pm m$ , Me [P25;P75]

Название параметра	Значение параметров	$P_{1-2}$	Название параметра		$P_{1-2}$
R-CAVI <sub>1</sub>	7,02±1,22	0,000001	R-AI <sub>1</sub>	0,92 [0,79; 1,07]	0,001183
R-CAVI <sub>2</sub>	8,97±1,34		R-AI <sub>2</sub>	1,035 [0,99; 1,18]	
L-CAVI <sub>1</sub>	7,10±1,33	0,000001	PEP <sub>1</sub>	92 [85; 107,7]	0,297692
L-CAVI <sub>2</sub>	8,98±1,34		PEP <sub>2</sub>	101 [93,7; 110,2]	
R-ABI <sub>1</sub>	1,08 [1,02; 1,17]	0,034513	ET <sub>1</sub>	309,5 [286,5;318]	0,417507
R-ABI <sub>2</sub>	1,15 [1,09; 1,22]		ET <sub>2</sub>	303,5 [287; 314,2]	
L-ABI <sub>1</sub>	1,08 [1,02; 1,15]	0,154886	PEP/ET <sub>1</sub>	0,305 [0,27; 0,34]	0,144093
L-ABI <sub>2</sub>	1,12[1,06; 1,19]		PEP/ET <sub>2</sub>	0,335 [0,29; 0,38]	

Как можно заметить из таблицы, в группах №1 и №2 статистически значимая разница была выявлена между индексами CAVI и ABI.

Индекс CAVI в группе №2 был больше почти на 1,9 единицы, чем в группе трудоспособного возраста. Индекс ABI также был больше на 0,1 единицу в старшей возрастной группе.

В тоже время другие параметры статистически значимо между группами не различались.

- 
- **С целью более тщательного анализа полученных данных, нами были изучены различия в показателях объемной сфигмографии между возрастными подгруппами обследованных лиц.**

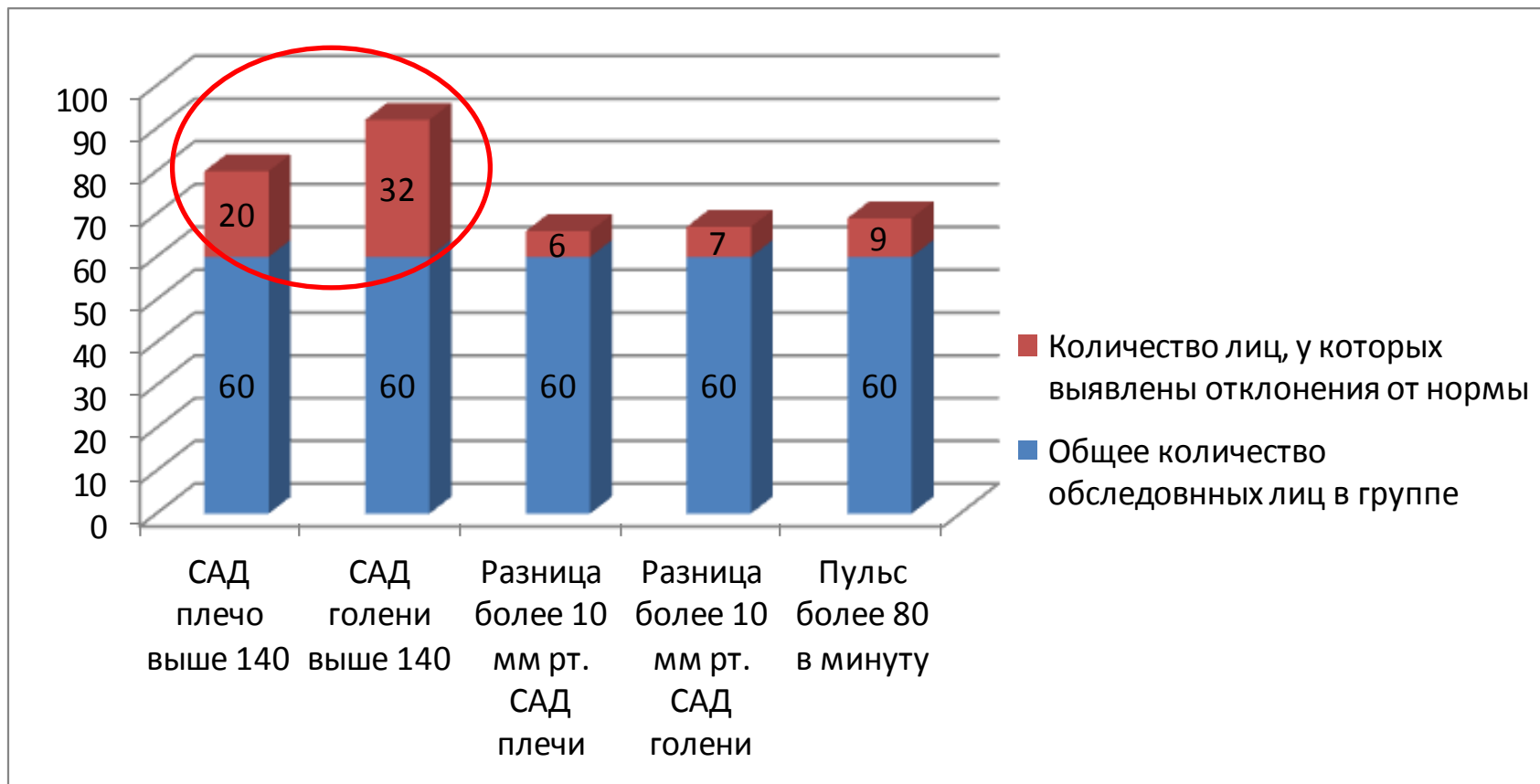


# Показатели объемной сфигмографии в возрастных подгруппах, $M \pm m$ , $Me$ [P25;P75]

Возрастная подгруппа, лет	R-CAVI	L-CAVI	R-ABI	L-ABI	PEP	ET	PEP/ET
20-29, n=14	5,89 ± 0,73	5,82±0,72	1,04 [0,96;1,08]	1,04 [0,96;1,09]	85 [81,5;95,75]	311 [302;317]	0,27 [0,26;0,30]
30-39, n=13	6,21±1,38	6,12±1,35	1,06 [1,02;1,1]	1,07 [1,03;1,117]	85 [83;99]	308 [295;315]	0,29 [0,27;0,31]
40-49, n=13	<b>6,95±1,03</b>	6,96±0,99	1,08 [0,98; 1,19]	1,08 [1,01;1,14]	94 [86;102]	303 [284;317]	0,33 [0,28;0,34]
50-59, n=23	<b>7,86±1,26</b>	8,23±1,26	1,1 [1,04;1,2]	1,11 [1,057;1,162]	102 [89,5;119]	312 [287;326]	0,32 [0,3;0,37]
60-79, n=26	8,97±1,34	8,98±1,34	1,15 [1,09;1,22]	1,12 [1,06;1,19]	101 [93,8;110,2]	303,5 [287;314]	0,33 [0,29;0,38]
p	<b>0,00001</b>	<b>0,00001</b>	0,1471	0,2753	0,4227	0,2237	0,3639

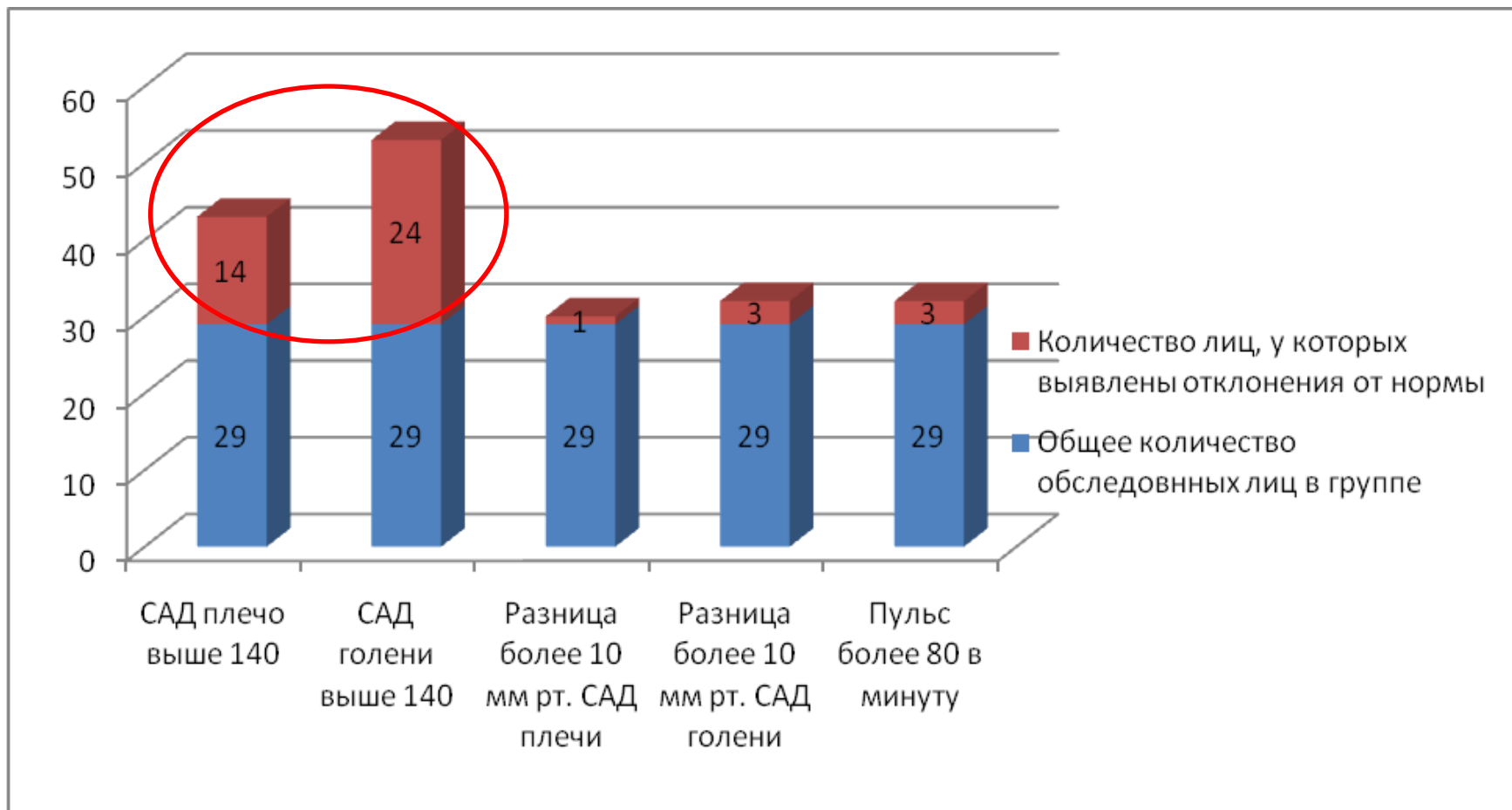
Как видно из таблицы, индекс CAVI статистически значимо различался во всех возрастных подгруппах и повышался с возрастом. Вместе с тем, остальные параметры не имели статистически значимых различий. Вероятно, это связано с небольшим объемом выборки.

# Параметры гемодинамики в группе №1 (лица трудоспособного возраста).



Как видно из диаграммы, более 30-50% обследованных имели отклонения АД от нормы.

## Параметры гемодинамики в группе №2.

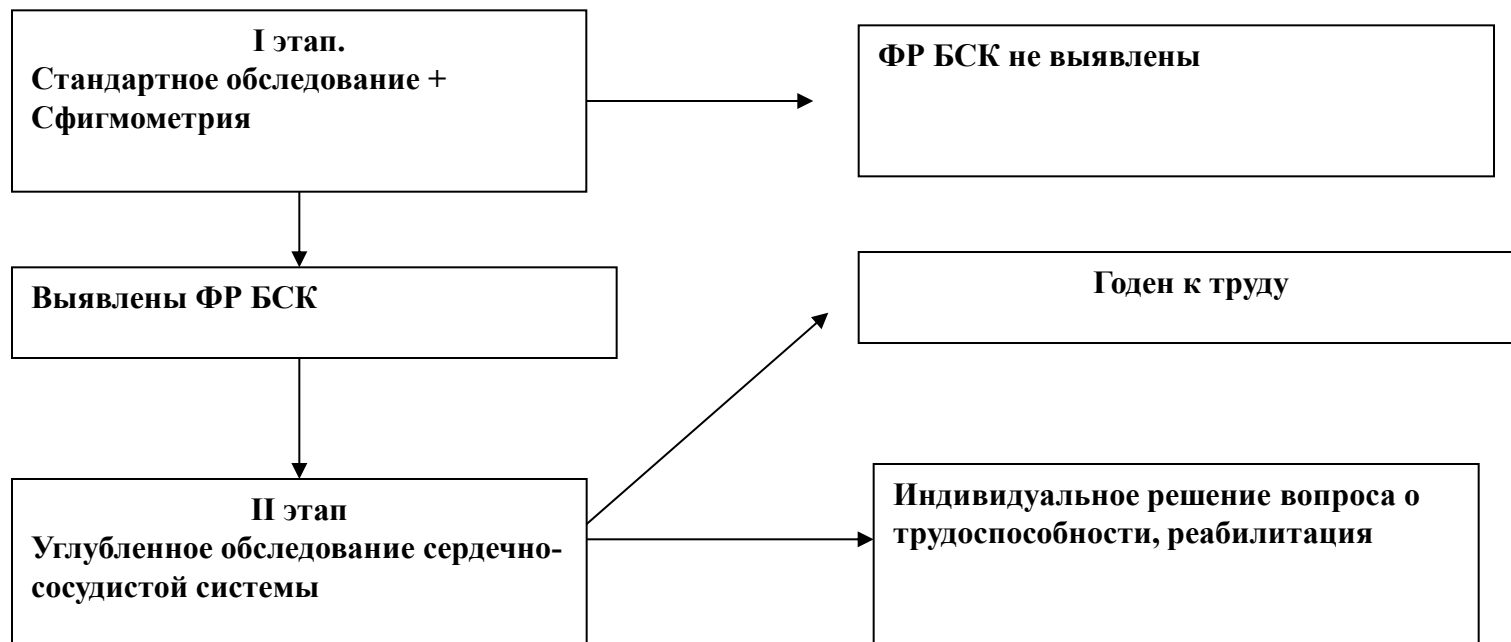


Как видно из диаграммы, более 50% обследованных имели отклонения АД от нормы (лица, получающие антигипертензивную терапию).

# Корреляционный анализ Спирмена

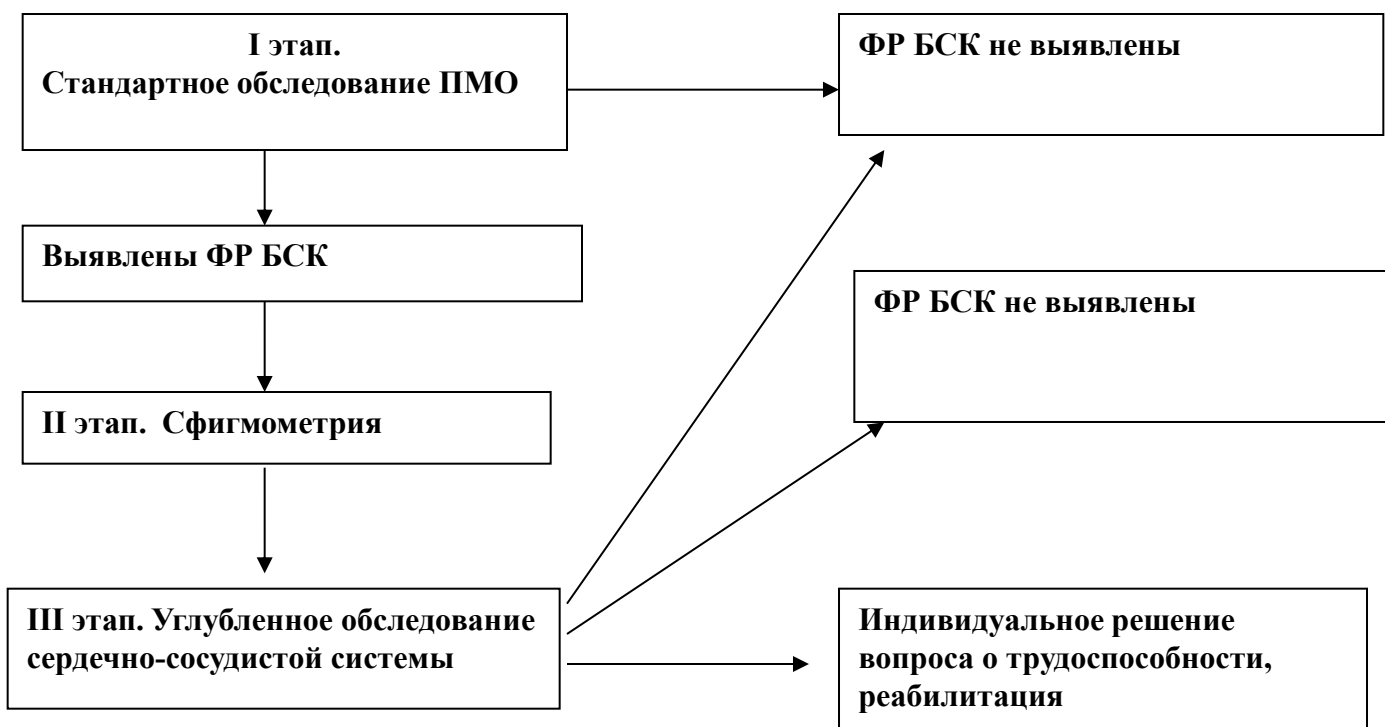
- Были выявлены положительные корреляционные связи индекса CAVI:
  - с возрастом ( $R=0,739254$ ,  $p=0,000001$ );
  - с ИМТ, ( $R=0,271079$ ,  $p=0,010184$ );
  - с индексом ABI и AI. ( $R=0,351155$ ,  $p=0,000741$   $R=0,302683$ ,  $p=0,351155$ );
- Что подтверждает данные научной литературы о повышении жесткости сосудистой стенки с возрастом. Также высокий ИМТ можно считать предиктором повышенной жесткости сосудистой стенки.

## Алгоритм двух этапного выявления болезней системы кровообращения (БСК) среди лиц, проходящих предварительные и периодические медицинские осмотры



Двух этапное обследование проводится для лиц в возрасте 40 и более лет, проходящих ПМО по приложению № 2 приказа Минздравсоцразвития № 302н, пп. 1 – 13, 27, и для лиц, выработавших стаж для льготного пенсионирования, проходящих ПМО по приложению № 1 приказа Минздравсоцразвития № 302н

## Алгоритм трех этапного выявления БСК среди лиц, проходящих предварительные и периодические медицинские осмотры



Трех этапное обследование проводится среди лиц относительно молодого возраста, подлежащих ПМО (до 40 лет осматриваемых по приложению №2 пп. 1 – 13, 27, и не выработавших стаж для льготного пенсионирования среди осматриваемых по приложению №1)

# Выводы

- 1. Параметры объемной сфигмографии, главным образом индекс CAVI, обладают высокой степенью чувствительности и достоверности, как показатели риска развития патологии сердечно-сосудистой системы у работающих во вредных и опасных условиях труда.
- 2. Начальные нарушения эластичности сосудистой стенки начинают отмечаться с 40 лет, максимум нарушений обнаружен в подгруппе 50 – 59 лет.
- 3. Повышение АД выше нормальных значений, регистрируемое при объемной сфигмографии, начинает нарастать с 40 летнего возраста, что подтверждает необходимость более тщательного обследования лиц данной возрастной группы.
- 4. Обнаружены достоверные корреляционные связи между параметрами объемной сфигмографии, возрастом (стажем работы) и индексом массы тела, что свидетельствует о значительной роли возрастных и метаболических расстройств в формировании патологии эндотелия сосудов.
- 5. Позволяя оценивать АД на голени, метод объемной сфигмографии может повысить выявляемость артериальной гипертензии у асимптоматичных пациентов, считающих себя практически здоровыми.
- 6. Объемная сфигмография при помощи прибора VaSera VS 1500 N может быть рекомендована для скрининга субклинической патологии сердечно-сосудистой системы у работающих во вредных и опасных условиях труда путем интеграции в действующую систему предварительных и периодических медицинских осмотров.
- 7. Внедрение объемной сфигмографии в практику ПМО позволит существенно повысить выявляемость лиц с субклиническими проявлениями БСК, реализация среди которых мер профилактики существенно уменьшит риск осложнений, потенциально опасных для самих работников и для производства.





**Спасибо за  
внимание**