

А.С. Ладутько

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УЛЬТРАСОНОГРАФИИ СЕРДЦА И
БИОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА КРОВИ С ГЕМОДИНАМИЧЕСКИМ
ФЕНОТИПОМ У АМБУЛАТОРНОГО КОНТИНГЕНТА ПАЦИЕНТОВ
С СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ПАТОЛОГИЕЙ**

Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. Н.М. Ерёмкина

Кафедра поликлинической терапии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

A.S. Ladutska

**RELATIONSHIP OF CARDIAC ULTRASONOGRAPHY INDICATORS AND
BIOCHEMICAL BLOOD TESTS WITH HEMODYNAMIC PHENOTYPE IN
OUTPATIENTS WITH CARDIOVASCULAR PATHOLOGY**

Tutor: associate professor N.M. Yeromina

Department of Outpatient therapy

Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. В ходе исследования проанализирована взаимосвязь показателей ультразвукографии сердца и биохимического анализа крови с учетом гемодинамического фенотипа пациентов амбулаторного звена. По нашим результатам выявлены достоверные различия по индексу массы миокарда в группах пациентов с гармоническим и диастолическим дисфункциональными вариантами гемодинамического фенотипа.

Ключевые слова: ультразвукография, гемодинамический фенотип, сердечно-сосудистая патология, артериальная гипертензия.

Resume. The study analyzed the relationship between cardiac ultrasonography and biochemical blood tests, taking into account the hemodynamic phenotype of outpatients. Our results revealed significant differences in myocardial mass index in groups of patients with harmonic and diastolic dysfunctional variants of the hemodynamic phenotype.

Keywords: ultrasonography, hemodynamic phenotype, cardiovascular pathology, arterial hypertension.

Актуальность. По данным Всемирной организации здравоохранения в структуре причин смертности в мире лидирует сердечно-сосудистая патология [1]. Повышенное артериальное давление остается наиболее важным модифицируемым фактором риска развития таких событий как ишемическая болезнь сердца (ИБС), фибрилляция предсердий, инфаркт миокарда [2]. Контроль уровней артериального давления является активно применяемой системой мер первичной профилактики прогрессирования ишемической болезни сердца. Однако зачастую ИБС возникает на фоне длительно протекающей артериальной гипертензии, что приводит к значительным изменениям структуры миокарда и сосудистой стенки. Поиск эффективных методов оценки состояния сердечно-сосудистой системы позволит повлиять не только на заболеваемость и смертность внутри популяции, но и на течение и прогноз каждого отдельно регистрируемого случая заболевания. Так определение гемодинамического фенотипа (ГФ) может стать принципиально новым подходом в функциональной диагностике, основанном на построении регрессионного ряда по совокупности величин артериального давления [3–5].

Цель: определить взаимосвязь между показателями ультразвукографии сердца,

биохимического анализа крови с гемодинамическим фенотипом у амбулаторного контингента пациентов с сердечно-сосудистой патологией.

Задачи:

1. Сравнить показатели эхокардиографии в группах пациентов с различными гемодинамическими фенотипами.
2. Провести сравнение значений лабораторных методов исследований в зависимости от выявленного гемодинамического фенотипа.
3. Оценить полученные результаты.

Материалы и методы. В ходе исследования проведен ретроспективный анализ 64 медицинских карт амбулаторного больного на базах поликлиник г. Минска. Критерием отбора пациентов являлся факт установленного диагноза артериальной гипертензии (АГ) в сочетании или без ИБС. Все пациенты были обследованы согласно протоколам диагностики данных заболеваний. Анализировались данные следующих методов исследования: суточное мониторирование артериального давления (СМАД), ультрасонография сердца, биохимический анализ крови (БАК) с расчетом СКФ (формула СКД-ЕРІ Creatinine Equation), антропометрические данные пациента. Методика количественного анализа связей параметров артериального давления (КАСПАД) на основе проведенного СМАД использована для определения среднего гемодинамического давления (Q) и углового коэффициента регрессии (α), которые необходимы для установления гемодинамического фенотипа всем исследуемым пациентам (таблица 1).

Табл. 1. Исследуемые гемодинамические фенотипы.

Фенотип	Параметры фенотипа
Г (гармонический)	$0 < \alpha < 1$, соотношение давлений: $ДАД < Q < САД$. Величина Q – более 100 мм.рт.ст. при $0,5 < \alpha < 1$, или более 110 мм.рт.ст. при $0 < \alpha < 0,5$.
ДД (диастолический дисфункциональный)	$1 < \alpha < 2$, соотношение давлений: $Q < ДАД < САД$. Величина Q – больше 80 мм.рт.ст.
СД (систолический дисфункциональный)	$-1 < \alpha < 0$, соотношение давлений – $ДАД < САД < Q$. Величина Q – больше 130 мм.рт.ст.
Пограничные фенотипы – ПД, ПС	Не имеют самостоятельного значения, могут быть «ложными» – при индивидуально недостаточном количестве измерений АД.

Сравнение групп произведено по полу, возрасту, ИМТ, результатам БАК, Эхо-КГ с учетом гемодинамического фенотипа.

По результатам анализа амбулаторных карт на 1 этапе пациенты разделены на 2 группы: 1 группа пациенты АГ в сочетании с ИБС – 35 человек, 2 группа пациенты с различными формами АГ без ИБС – 29 человек.

После определения гемодинамического фенотипа (методика КАСПАД) каждая из групп была разделена на подгруппы согласно фенотипам:

1 группа: гармонический фенотип (подгруппа Г-1) – 22 человека, диастолический дисфункциональный (подгруппа ДД-1) – 13 человек

2 группа: гармонический фенотип (подгруппа Г-2) – 18 человека, диастолический дисфункциональный (подгруппа ДД-2) – 11 человек (таблица 2).

Табл. 2. Характеристика исследуемых групп (M±m).

Группа	Возраст (лет)	Половой состав (абс., %)	ИМТ	Фенотип	
				Г (абс., %)	ДД (абс., %)
Группа 1 (n-35)	65,83±9,65	М – 17, 48,6% Ж – 18, 51,4%	30,81±5,54	22, 62,9%	13, 37,1%
Группа 2 (n-29)	50,52±10,71	М – 14, 48,3% Ж – 15, 51,7%	27,14±2,96	18, 62,1%	11, 37,9%

Статистическая обработка данных выполнена с использованием пакета статистического анализа данных STATISTICA 10.0.

Результаты и их обсуждение. При анализе данных ультразвукографии сердца в исследуемых группах получены следующие данные. Статистически достоверные различия при сравнении пациентов 1 и 2 групп установлены для ПЗР (41,06±4,44 и 36,66±3,78 мм), КСР (33,46±4,67 и 30,62±4,19 мм), ФВ (60,51±3,91 и 65,74±5,80%), ИММ (116,88±23,57 и 90,62±17,53 г/м^{2,7}) (таблица 3).

Табл. 3. Показатели УЗИ сердца пациентов при сравнении 1 и 2 групп без деления внутри групп на гемодинамические фенотипы.

Показатели	Группа 1 (n-35)	Группа 2 (n-29)	p
Передне-задний размер ЛП (ПЗР), мм	41,06±4,44	36,66±3,78	0,000081
Конечно-диастолический размер ЛЖ (КДО), мм	51,46±4,59	49,41±5,88	0,123492
Конечно-систолический размер ЛЖ (КСР), мм	33,46±4,67	30,62±4,19	0,013873
Конечно-диастолический объем ЛЖ (КДО), мл	108,40±26,44	111,48±26,60	0,644974
Конечно-систолический объем ЛЖ (КСО), мл	42,34±11,75	38,24±10,50	0,149941
Ударный объем (УО), мл	65,63±15,94	73,07±19,01	0,093449
Фракция выброса (ФВ), %	60,51±3,91	65,14±5,80	0,000342
Индекс массы миокарда ЛЖ (ИММ), г/м ²	116,88±23,57	90,62±17,53	0,000006

В группе 1 у пациентов с ДДГФ индекс массы миокарда (ИММ) левого желудочка достоверно выше, чем у пациентов с ГГФ – 128,43±24,79 и 110,05±20,41 г/м^{2,7} (таблица 4).

Табл. 4. Показатели УЗИ сердца пациентов с гармоническим и диастолическим дисфункциональным гемодинамическими фенотипами внутри 1-й группы.

Показатели	Подгруппа Г-1 (n-22)	Подгруппа ДД-1 (n-13)	p
КДР, мм	51,00±4,44	52,23±4,92	0,451734
КСР, мм	33,00±4,75	34,23±4,62	0,459832
КДО, мл	102,82±24,27	117,85±28,22	0,105055
КСО, мл	40,41±10,20	45,62±13,82	0,210228
УО, мл	61,77±14,86	72,15±16,13	0,061539
ФВ, %	60,18±3,86	61,08±4,07	0,520527
ИММ, г/м ^{2,7}	110,05±20,41	128,43±24,79	0,023427

В группе 2 подобных различий по данным ультрасонографии не обнаружено.

При сравнении пациентов подгруппы с ДДГФ обеих основных групп также отмечены достоверные различия в показателе ИММЛЖ ($128,43 \pm 24,79$ и $94,42 \pm 16,12$ г/м^{2,7} в 1 и 2 группах) и ПЗР ($37,27 \pm 3,69$ и $41,31 \pm 4,01$ мм). Пациенты с ГГФ 1 и 2 групп достоверно различались по ПЗР ($40,43 \pm 5,18$ и $36,28 \pm 3,89$ мм), КСР ($32,96 \pm 4,65$ мм и $29,72 \pm 4,52$ мм), ФВ ($59,96 \pm 3,93$ и $66,11 \pm 5,75\%$), ИММ ($108,75 \pm 20,91$ и $88,29 \pm 18,40$ г/м^{2,7}) (таблицы 5, 6).

Табл. 5. Показатели УЗИ сердца пациентов с диастолическим дисфункциональным гемодинамическим фенотипом при сравнении 1 и 2 групп.

Показатели	1 группа (дисфункциональный диастолический тип n-13)	2 группа (дисфункциональный диастолический тип n-11)	p
ПЗР, мм	37,27±3,69	41,31±4,01	0,018369
КДР, мм	49,73±5,22	52,23±4,92	0,239667
КСР, мм	32,09±3,24	34,23±4,62	0,210765
КДО, мл	118,91±30,62	117,85±28,22	0,930319
КСО, мл	41,82±9,29	45,62±13,82	0,447294
УО, мл	77,00±23,44	72,15±16,13	0,556150
ФВ, %	63,55±5,80	61,08±4,07	0,234952
ИММ, г/м ^{2,7}	94,42±16,11	128,43±24,79	0,000769

Табл. 6. Показатели УЗИ сердца пациентов с гармоническим гемодинамическим фенотипом при сравнении 1 и 2 групп.

Показатели	1 группа (гармонический фенотип n-22)	2 группа (гармонический фенотип n-18)	p
ПЗР, мм	40,43±5,18	36,28±3,89	0,007242
КДР, мм	50,78±4,46	49,22±6,39	0,362847
КСР, мм	32,96±4,65	29,72±4,52	0,031013
КДО, мл	102,04±24,00	106,94±23,59	0,517165
КСО, мл	40,30±9,98	36,06±10,83	0,200038
УО, мл	61,13±14,84	70,67±15,99	0,055496
ФВ, %	59,96±3,93	66,11±5,75	0,000222
ИММ, г/м ^{2,7}	108,75±20,91	88,29±18,40	0,002231

При анализе данных биохимического анализа крови в группах и подгруппах наблюдения в зависимости от гемодинамического фенотипа были получены следующие результаты. Статистически достоверных различий лабораторных исследований липидного профиля, креатинина и СКФ внутри групп, у пациентов с разными гемодинамическими фенотипами, выявлено не было. Однако при межгрупповом сравнении, результаты биохимического анализа крови у пациентов с гармоническим гемодинамическим фенотипом 1-й и 2-й групп достоверно различались по СКФ ($1,22 \pm 0,48$ и $1,88 \pm 1,16$ мл/мин/1,73м²), уровню мочевины ($385,22 \pm 113,69$ и $314,56 \pm 71,45$ мкмоль/л) (таблица 7). Статистически достоверных различий лабораторных данных между пациентами с ДДГФ 1-й и 2-й групп так же не были выявлены.

Табл. 7. Показатели биохимического анализа крови у пациентов с гармоническим гемодинамическим фенотипом в 1 и 2 группе.

Показатели	1 группа (гармонический фенотип n-22)	2 группа (гармонический фенотип n-18)	p
СКФ, мл/мин/1,73 м ²	73,32±16,07	85,67±11,80	0,009951
Креатинин, мкмоль/л	90,00±21,74	83,23±15,81	0,277137
Мочевая кислота, мкмоль/л	385,22±113,69	314,56±71,45	0,027650
Холестерин, ммоль/л	5,20±1,32	5,88±1,04	0,080290
ЛПВП, ммоль/л	1,41±0,32	1,46±0,37	0,668049
ЛПНП, ммоль/л	3,33±1,13	3,79±0,79	0,143410
Триглицериды, ммоль/л	1,22±0,48	1,50±0,78	0,173086
АЛТ, Ед/л	24,60±11,05	22,14±6,35	0,407680
АСТ, Ед/л	31,04±27,06	22,87±12,39	0,244789

Выводы:

1. Определение гемодинамического фенотипа и сопоставление его с данными ультрасонографии сердца у пациентов с различными формами АГ и ИБС дает дополнительную информацию о гемодинамическом статусе пациента и позволяет выделить наиболее рискованные в отношении осложнений группы пациентов.

2. Выявлены достоверные отличия у пациентов с ГФ и ДДФ по показателям ИММ левого желудочка, что возможно свидетельствует о большем риске сердечно-сосудистых осложнений у таких пациентов, и требует активного наблюдения, индивидуализации лечения с обязательным достижением целевого уровня АД.

3. Достоверно более низкие значения СКФ у пациентов с ГФ 1 группы, связан с более тяжелым поражением почек, как органа мишени и также требует усиления нефропротективной терапии с обязательным достижением целевого уровня АД.

Литература

1. Global health estimates: Leading causes of death [Electronic resource] // World Health Organisation (WHO). – Mode of access: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates/ghe-leading-causes-of-death>. – Date of access: 07.06.2023.

2. Fuchs, F. D. High blood pressure and cardiovascular disease / F. D. Fuchs, P. K. Whelton // Hypertension. – Vol. 75, iss. 2. – P. 285–292.

3. Метод определения гемодинамического фенотипа : инструкция по применению : утв. М-вом здравоохранения Республики Беларусь 14.12.2018. – Минск : Белорусский государственный медицинский университет, Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси, 2018. – 16 с.

4. Хурса, Р. В. Пульсовое давление крови: роль в гемодинамике и прикладные возможности в функциональной диагностике / Р. В. Хурса // Медицинские новости. – 2013. – №4. – С. 13–18.

5. Хурса, Р. В. Артериальная гипертензия: гемодинамические фенотипы и сосудистая жесткость / Р. В. Хурса, Н. М. Еремина, И. Л. Месникова // Дисфункция эндотелия: экспериментальные и клинические исследования : материалы X Юбилейной Международной научно-практической конференции, Витебск, 01 июня 2018 г. – Витебск : ВГМУ, 2018. – С. 181–186.