

УДК: 616-056.527

## МАРКЕРЫ ВИСЦЕРАЛЬНОГО ОЖИРЕНИЯ У ЛИЦ ВЫСОКОГО СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО РИСКА



Расулова Зулфия Дадаевна, Нуритдинова Малика Джаллолитдиновна, Шайхова Умида Рауфовна  
Центральная консультативно-диагностическая поликлиника №1 Главного медицинского управления  
при Администрации Президента Республики Узбекистан, г. Ташкент

### ЮРАК-ҚОН ТОМИР ХАВФИ ЮҚОРИ БЎЛГАН ШАХСЛАРДА ВИСЦЕРАЛ СЕМИЗЛИК МАРКЕРЛАРИ

Расулова Зулфия Дадаевна, Нуритдинова Малика Джаллолитдиновна, Шайхова Умида Рауфовна  
Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси ҳузуридаги Тиббиёт бош бошқармасининг 1-  
марказий маслаҳат-диагностика поликлиникаси, Тошкент ш.

### MARKERS OF VISCERAL OBESITY IN INDIVIDUALS AT HIGH CARDIOVASCULAR RISK

Rasulova Zulfiya Dadaevna, Nuritdinova Malika Djallolitdinovna, Shaykhova Umida Raufovna  
Central Consultative and Diagnostic Polyclinic No. 1 of the Main Medical Department under the Administra-  
tion of the President of the Republic of Uzbekistan, Tashkent

e-mail: [info@apgmuz.uz](mailto:info@apgmuz.uz)

**Резюме.** Тадқиқотнинг мақсади юрак-қон томир хавфи юқори бўлган шахсларда висцерал семизлик кўрсаткичларини баҳолашдан иборат. Тадқиқот натижалари юқори ва жуда юқори хавфли беморларда ёғ тўқималари дисфункцияси ва ортиқча висцерал ёғ тўқималарининг тўпланиши семизлик ва ортиқча тана вазни билан ҳам, нормал тана вазни билан ҳам боғлиқлигини кўрсатди. Тана таркибининг биоимпеданс таҳлили маълумотларига кўра эпикардиял ёғ тўқимаси (ЭТ) қалинлиги, ёғ тўқималарининг %, висцерал ёғ, висцерал семизлик индексларининг липид ва углевод алмашинуви параметрлари, апелин-12 ва гомоцистеин (ГС) даражаси билан ўзаро боғлиқлиги аниқланди, юқори кардиоваскуляр ва метаболит хавфнинг предикторлари ва биомаркерлари аниқланди. Висцерал семизлиги бўлган шахсларда фаол ёғ ҳужайраларининг ривожланиши натижасида апелин-12 биомаркер ва инсулин гормони даражасининг ошиши ўртасида тўғридан-тўғри боғлиқлик аниқланди. Аниқланган корреляцион боғлиқликлар висцерал семизликнинг қўшимча маркерлари бўйича висцерал семизликнинг жадаллашу-вини баъорат қилиши имконини беради.

**Калим сўзлар:** висцерал семизлик, юрак-қон томир хавфи, апелин-12, висцерал ёғ тўқимаси дисфункцияси.

**Abstract.** The aim of the study is to evaluate the visceral obesity indices in individuals with high cardiovascular risk (CVR). The results of the study showed the relationship between adipose tissue dysfunction and excessive accumulation of visceral fat tissue in patients with high and very high risk, both with obesity and overweight, and with normal body weight. The relationship between EAT thickness, % adipose tissue, visceral fat according to bioimpedance analysis of body composition, VO indices with lipid and carbohydrate metabolism parameters, exercise tolerance indices, apelin 12 and homocysteine (HC) levels was revealed, predictors and biomarkers of high cardiovascular and metabolic risk were determined. A direct correlation was found between the increase in the level of the apelin-12 biomarker and the hormone insulin due to the development of active fat cells in individuals with visceral obesity. The established correlation relationships make it possible to predict the intensification of visceral obesity using additional markers of visceral obesity, being simple, easily reproducible and inexpensive, they can be widely used in everyday clinical practice.

**Key words:** visceral obesity, cardiovascular risk, apelin 12, visceral adipose tissue dysfunction.

**Введение.** Данные об ассоциации ожирения с ССЗ до настоящего времени неоднозначны и противоречивы.[2] Висцеральное ожирение (ВО) ведет к дислипидемии, увеличивает риск ишемической болезни сердца (ИБС).[1]

Висцеральное ожирение является новым маркером метаболического синдрома, раннего сосудистого поражения, неалкогольной жировой болезни печени, а также ассоциировано с эссенциальной гипертензией.[3] Эпикардияльная жировая ткань играет важнейшую роль в

патогенезе коронарного атеросклероза. Ожирение – один из важнейших факторов риска развития ишемической болезни сердца, инсульта, застойной сердечной недостаточности и терминальной стадии почечной недостаточности. Эпикардиальный жир – активный эндокринный орган, продуцирующий широкий спектр активных молекул, которые могут оказывать существенное влияние на сосуды.[4,5]. В ряде исследований проанализированном на большой группе пациентов с НАЖБП, коррелирует ЭЖТ с сердечно-сосудистыми и печеночными поражениями, и продемонстрировали, что ЭЖТ связана как с субклиническим атеросклерозом, так и с НАЖБП, а также со значительным фиброзом независимо от других метаболических факторов (ИМТ, окружность талии, диабет, гипертония и т.д.), и что существует значимая связь между повышенным значением ЭЖТ, сердечно-сосудистыми и печеночными поражениями и метаболическими изменениями. Связь между ЭЖТ и сердечно-сосудистыми поражениями была недавно описана у отдельных групп пациентов[6], однако, насколько нам известно, это первое исследование, проведенное на большой группе хорошо охарактеризованных пациентов с НАЖБП, у которых было продемонстрировано значимую корреляцию между значениями ЭЖТ и атеросклерозом, что подтверждено независимой связью с бляшками.

**Цель:** оценить показатели висцерального ожирения у лиц с высоким сердечно-сосудистым риском (ССР).

**Материал и методы.** Материалом исследования послужили 179 респондентов в возрасте 30–60 лет с различными фенотипами ожирения и ССР, ранее не наблюдаемые с сердечно-сосудистой патологией и 50 здоровых лиц, которые составили группу контроля. Критериями исключения из исследования являются: ИБС, ХСН, пороки сердца, тяжелые формы СД, ХБП 3Б-5 ст, сложные нарушения ритма (фибриляция и трепетание предсердий, желудочковая экстрасистолия высокой градации, угрожающие жизни нарушения ритма), пациенты после операций на сердце, системные ревматические заболевания.

Больные были распределены на группы в зависимости от уровня ССР (табл. 1): 1 группу – 35 лиц с низким и умеренным ССР по SCORE2, ССР составил  $3,8 \pm 1,5\%$ , средний возраст составил  $44,6 \pm 10,4$  лет; 2 группу – 70 лиц с высоким ССР по SCORE2, ССР –  $9,8 \pm 1,8\%$ , средний возраст –  $57,1 \pm 7,3$  лет; 3 группу – 74 больных без ССЗ с очень высоким ССР по SCORE2, ССР –  $11,2 \pm 5,5\%$ , средний возраст составил  $63,2 \pm 6,1$  лет. Контрольную группу составили 50 здоровых лиц, ССР по SCORE2 составил менее 1% - низкий

ССР. Так же были оценены данные больных в зависимости от степени ИМТ: группа с избыточной массой тела составили – 42 лиц, с ожирением 1 степени – 55 лиц, с ожирением 2 степени – 47 лиц, 4 группа с нормальной массой тела (НМТ) – 35 лиц. Проводимые исследования: оценка гемодинамических и антропометрических показателей (масса тела МТ, рост, объем талии (ОТ) и бедер (ОБ) с оценкой отношения ОТ/ОБ), ИМТ (кг)/рост (м<sup>2</sup>), подкожно-жировая складка); ЭКГ; определение в сыворотке крови: показателей липидного спектра, глюкозы, инсулина, креатинина, мочевины, МК, вчСРБ, ГЦ, апелин-12; индекс НОМА-IR (НОМА-IR = инсулин натощак (мкМЕ/мл) × глюкоза натощак (ммоль/л) / 22,5); определение биоимпедансного анализа состава тела с использованием аппарата МЕДАСС АВС-01 (определение процентного содержания общей жировой ткани, процент мышечной массы, уровень базального основного обмена, % активной клеточной массы, внеклеточной жидкости, фазовый угол); Эхокардиография с определением толщины эпикардиального жировой ткани (ТЭЖТ) были проведены у 155 пациентов. Для определения дисфункции висцеральной жировой ткани использовались специальные показатели [1]: индекс висцерального ожирения (ИВО) рассчитывался по Amato, процентное содержание жировой массы Daurenberg (BFP), индекс накопления липидов (lipid accumulation product, LAP), индекс стеатоза печени (ИСП).

$LAP = (ОТ (см) - 65) \times ТГ$ ;

$ИВО = ОТ(см) / [39,68 + (1,88 * ИМТ(кг/м^2))] \times$   
 $(ТГ(ммоль/л) / 1,03) \times (1,31 / ЛПВП(ммоль/л))$

$ИСП = -3,5856 + (0,0141 * возраст) + (0,4711 * СД) +$   
 $(4,4373 * ОТ/Рост * 100)$ ,

где СД есть - 1, если СД нет – 0.

Статистическую обработку результатов исследования осуществляли общепринятым методом при помощи персонального компьютера программой «Excel 2019». При нормальном распределении признака параметрические критерии обладают большей точностью, чем непараметрические. Вычислялись средние арифметические значения для ряда данных (M), ошибки средних величин (m). Достоверность полученных данных оценивали с применением критерия Стьюдента (t). Различия значений считали достоверными при уровне вероятности более 95% (p ≤ 0,05).

**Результаты исследования.** У обследованных 179 лиц выявлено: избыточная МТ и Ожирение - у 154 лиц (86%), АГ при АД более 140/90 мм.рт.ст. у 41 больных (22,9%); повышение глюкозы натощак и СД у 33 больных (18,4%), нарушение липидного обмена – у 103 лиц (57,5%), курение – 20 больных (11,2%), гиподинамия наблюдалась у 60 лиц (33,5%) (рис.1).

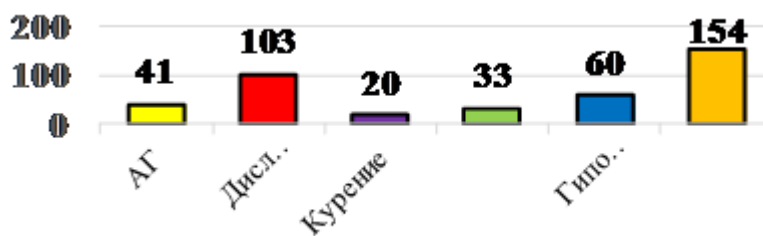


Рис. 1. Распределения факторов риска ССЗ в группе обследуемых больных у контингента

Таблица 1. Показатели антропометрических данных и гемодинамических параметров (M±SD)

№	Показатели	Контроль	В зависимости от ССР			В зависимости от ИМТ			
			Низкий и умеренный ССР (n=35)	Высокий ССР (A=70)	Очень высокий ССР (n=74)	Избыточная масса тела (n=42)	O-1 ст (A=55)	O-2 ст (n=47)	НМТ (A=35)
1	Возраст, лет	42,6±6,9	44,0±7,0	51,9±8,2	50,9±3,8	45,6±4,2	51,9±8,2	49,9±5,1	38,6±5,2
2	ССР SCORE-2	1,25±1,1	3,82±2,3**	9,8±7,2*	11,2±7,6**	5,5±5,9*	9,8±8,2**	13,4±7,1**	3,5±1,3**
3	МТ кг	63,4±7,7	86,9±14,3*	93,0±10,6*	103,4±9,8*	74,2±6,3*	95,1±1,1*	105,6±1,0*	72,8±5,9*
4	ИМТ	22,8±2,3	31,2±3,7**	34,1±1,7**	36,8±1,4**	28,0±1,2**	34,9±2,7**	37,3±1,3**	24,5±0,8**
5	ОТ, см	76,7±5,9	98,3±10,2*	100,1±7,5*	108,6±5,9*	87,1±5,3*	101,7±8,7*	110,6±7,1*	97,5±6,3*
6	ОБ, см	93,7±5,8	111,4±7,8*	112±7,6*	118,5±5,1*	102,5±3,6*	112±7,6*	120,4±5,2*	109,9±7,7*
7	ОТ/ОБ	0,82±0,08	0,88±0,07**	0,89±0,06**	0,91±0,06**	0,85±0,05**	0,91±0,07**	0,92±0,07**	0,88±0,07*
8	ПЖС, см	2,59±0,9	4,1±1,1**	5,7±1,2**	6,1±1,1**	4,25±1,2***	5,36±1,4***	8,39±1,1***	3,05±1,0***
9	САД, мм.рт.ст.	104,4±7,4	119,3±12,4**	131,8±16,7**	136,2±13,2**	116,2±12,9**	126±16,7**	124,2±13,2**	124±11,4**
10	ДАД мм.рт.ст	67,4±5,9	79,3±9,5**	86,2±9,7**	83,9±7,2**	77,0±11,3**	83,0±7,8**	82,4±7,2**	80,0±8,5**
11	ЧСС уд. в мин	74,0±8,8	75,1±8,6	74±8,5	74,8±9,0**	75,1±8,8	74±8,5	74,8±9,0**	79,7±7,6
12	% жировой ткани	26,4±7,9	39,8±8,4**	41,0±5,8**	41,3±6,2**	38,0±4,3**	42,6±8,0**	42,8±7,8**	39,4±3,3**
14	Внеклеточная жидкость, кг	10,8±2,5	12,6±3,5*	14,6±3,4*	15,5±3,5*	12,2±2,5*	15,4±3,4*	17,5±4,3*	10,5±2,5*
15	% активной клеточной массы	62,2±3,2	56,7±11,4*	51,5±10,8*	50,6±11,9*	55,9,2±5,1*	50,6±9,8*	46,5±13*	51,4±12,1*
16	Фазовый угол	42,6±6,9	44,0±7,0	51,9±8,2	50,9±3,8	45,6±4,2	51,9±8,2	49,9±5,1	38,6±5,2

Примечание: где \* - достоверность  $p < 0,05$ ; \*\* - достоверность  $p < 0,01$ ; \*\*\* - достоверность  $p < 0,001$  по отношению к контрольной группе

Оценка исходных гемодинамических параметров показала (табл. 1), систолическая АГ у 22,9% (n=41) больных, диастолическая АГ у 17% (n=30 больных), высокое нормальное САД (130-139 мм.рт.ст.) было выявлено у 21 больных (11,7%). У больных со 1, 2 и 3 группой больных отмечалось увеличение САД на 14,2% ( $p < 0,001$ ), 26,3% ( $p < 0,001$ ) и 30,5% ( $p < 0,001$ ), ДАД – на

17,6% ( $p < 0,001$ ), 27,9% ( $p < 0,001$ ) и 24,6% ( $p < 0,01$ ) соответственно по сравнению с показателями контрольной группы. Так же у больных с избыточной массой тела, ожирением 1-й степени, ожирением 2-й степени и с нормальной массой тела отмечалось увеличение АД на 11,2% ( $p < 0,001$ ), 20,6% ( $p < 0,001$ ), 20% ( $p < 0,001$ ) и 12,5% ( $p < 0,001$ ), ДАД – на 14,3% ( $p < 0,001$ ), 22,1% ( $p < 0,001$ ), 19%

( $p < 0,01$ ) и 18,7% ( $p < 0,001$ ) соответственно по сравнению с показателями контрольной группы. Было выявлено связь антропометрических показателей с ИМТ и ССР: достоверное увеличение ПЖС, ОТ/ОБ, % жировой ткани в группах с высоким ССР, ИМТ и ожирением, а также в группе с НМТ. Результаты подтвердили связь частоты и уровня АД с наличием ВО, отмечена корреляционная зависимость значений ОТ с САД с коэффициентом корреляции  $r = 0,7$  ( $p < 0,05$ ), так же отмечалась корреляционная связь % жировой ткани с ССР по SCORE-2 с коэффициентом корреляции  $r = 0,72$  ( $p < 0,05$ ).

Оценка антропометрических показателей и данных биоимпедансного анализа состава тела показала ухудшение антропометрических показателей при увеличении ССР и ИМТ: достоверное увеличение ОТ/ОБ, ИМТ, % жировой ткани, ПЖС и уменьшение фазового угла во всех группах, а также в группе с нормальной массой тела (табл.1).

Оценка показателей фазового угла показала уменьшение ФУ у лиц 1-й, 2-й и 3-й группы по ССР на 30,7% ( $p < 0,01$ ), 43,5% ( $p < 0,01$ ) и 50% ( $p < 0,01$ ) по сравнению с показателями контрольной группы; также у лиц с ожирением 1 ст. и 2 ст. отмечалось уменьшение на 38,4% ( $p < 0,01$ ) и 47,4% ( $p < 0,01$ ) по отношению к группе контроля. ФУ позволяет провести глобальную оценку состава тела и питания, используется в качестве общей меры целостности мембран клеток, функции клеток. Является важным биомаркером здоровья клеток и состояния питания при многочисленных клинических заболеваниях. Выявлена высокая корреляционная связь ПЖС живота с ИМТ ( $r = 1,0$ ), выявлена ассоциация показателей ИМТ, % висцерального жира, общей жировой ткани, ИВО и ОТ с показателем ССР по SCORE2: прямая корреляция ( $r = 0,72$  и  $r = 0,6$ ,  $r = 0,62$  и  $r = 0,65$ ,  $p < 0,05$  соответственно). Признаки ВО выявлена у 86% обследуемых.

Оценены показатели висцерального ожирения и лабораторные критерии в группах по ССР и ИМТ. При сравнении функциональных показателей ожирения установлены достоверные различия в накоплении липидных продуктов LAP, ИВО во всех группах по сравнению с показателями контрольной группы ( $p < 0,05$ ). Одним из показателей дисфункции ВЖТ является ИВО, в ранее проведенных исследованиях также повышение этого индекса было связано с высоким кардиометаболическим риском, как в общей популяции, так и у пациентов без каких-либо явных метаболических нарушений, а также у больных СД.

В группах респондентов с нормальной ИМТ было увеличение индексов ИВО, LAP и BFP, что подтверждает о наличии скрытого висцерального ожирения у лиц с нормальной ИМТ. С целью выявления факторов риска развития ССЗ определяли биохимические показатели; расчетным методом индекс НОМА-IR и СКФ<sub>СКД-EP1</sub> (табл. 4). Анализ полученных данных показал, что отмечалось повышение глюкозы по сравнению с показателями контрольной группы у лиц 2 и 3-й группой на 10,8% ( $p < 0,05$ ) и 40,8% ( $p < 0,005$ ) соответственно, инсулина на 18,9% ( $p < 0,05$ ) и 25,7% ( $p < 0,05$ ), НОМА-IR 39,1% ( $p < 0,005$ ) и 73,9% ( $p < 0,005$ ) по сравнению с показателями контрольной группы. Также у лиц с ожирением 1-й и 2-й степени увеличение глюкозы натощак на 16,3% ( $p < 0,005$ ) и 24,4% ( $p < 0,005$ ), инсулина на 13,6% ( $p < 0,05$ ) и 28,9% ( $p < 0,05$ ), НОМА-IR 39,1% ( $p < 0,005$ ) и 69,5% ( $p < 0,005$ ) соответственно по сравнению с показателями контрольной группы. Было отмечено увеличение МК и СКФ у лиц с умеренным, высоким и очень высоким ССР на 39,4% ( $p < 0,01$ ), 55,8% ( $p < 0,01$ ), 60,8% ( $p < 0,01$ ) и 12,5% ( $p < 0,01$ ), 18,4% ( $p < 0,01$ ), 32,4% ( $p < 0,01$ ) соответственно по сравнению с показателями контрольной группы; у лиц с ожирением 1 ст. и 2 ст. на 50,8% ( $p < 0,01$ ), 19,8% ( $p < 0,01$ ) и 60,4% ( $p < 0,01$ ), 26% ( $p < 0,01$ ).

**Таблица 2.** Показатели висцерального ожирения (M±SD)

Показатели	Контроль	Группы по ССР			Группы по ИМТ			
		Низкий и умеренный ССР (n=35)	Высокий ССР (n=70)	Очень высокий ССР (n=74)	Избыточная масса тела (n=42)	Ожирение 1 ст (A=55)	Ожирение 2 ст (n=47)	НМТ (A=35)
LAP	9,4±6,2	55,5±33,3***	80±41***	63,2±42,7***	37,6±24,5***	60,1±26,1***	80,8±26,4***	47±15,8**
ИВО	0,56±0,43	1,73±1,0* *	1,96±1,08**	2,1±1,1**	1,5±0,8**	1,72±0,8* *	2,1±1,1**	1,35±0,8**
ИСП	- 0,94±0,1	- 0,34±0,3**	- 0,19±0,3**	- 0,39±0,3**	- 0,52±0,3**	- 0,11±0,3**	- 0,12±0,3**	- 0,5±0,1**
BFP	29,3±5,8	39,5±7,4***	45,6±6,2**	46,0±6,3**	38,4±4,2**	42,5±6,7**	47,3±6,7**	31,4±3,7***

Примечание: где \* - достоверность  $p < 0,05$ ; \*\* - достоверность  $p < 0,01$ ; \*\*\* - достоверность  $p < 0,001$  по отношению к контрольной группе



**Таблица 3.** Показатели лабораторных данных (M±SD)

№	Показатели	Контроль	Группы по ССР			Группы по ИМТ			
			Низкий и ум. (n=35)	Высокий (n=70)	Очень выс. (n=74)	ИМТ (n=42)	О-1 ст (n=55)	О-2 ст (n=47)	НМТ (A=35)
1	Глюкоза в крови, ммоль/л	4,9±0,4	5,2±1,2	5,8±1,6**	6,9±2,6**	5,7±1,2*	6,1±1,1*	6,5±1,3**	5,0±0,6
2	Общий холестерин, ХС ммоль/л	4,8±0,8	5,1±0,9	5,5±1,0*	6,8±1,7**	5,2±0,8	5,4±1,2*	6,9±1,2**	4,9±0,8*
3	Триглицериды, ммоль/л	1,6±0,4	1,8±0,7*	1,91±1,1*	1,95±0,8**	1,75±0,7*	1,85±0,6*	1,96±0,6**	1,77±0,7*
4	ЛПНП, ммоль/л	2,3±0,7	3,16±0,8**	3,49±0,8**	3,9±1,1**	3,3±0,6**	3,4±1,1**	4,3±0,7**	2,7±0,8*
5	ЛПВП, ммоль/л	1,1±0,3	0,9±0,25*	0,85±0,27**	0,84±0,2**	0,87±0,2**	0,86±0,25**	0,83±0,2**	0,98±0,2*
6	ХС-неЛПВП	3,1±0,9	4,2±0,9**	5,3±1,0***	6,0±1,4**	4,1±0,8**	5,1±1,1**	6,3±0,6**	4,0±0,9**
7	Креатинин, ммоль/л	63,1±12,3	72,9±15,4*	74,4±14,9*	80,6±21,4**	70,4±13,4*	75,3±20,6*	78,4±16,8**	68,4±15,7
8	СКФ <sub>СКД-ЕР1</sub> , мл/мин/1,73 м <sup>2</sup>	108,0±32,3	94,5±30,1*	86,4±26,2**	73,0±22,2**	103,5±28,9	86,6±28,8*	80,1±20,0**	102,6±32,1*
9	МК, мкмоль/л	191,7±98,3	267,2±103,9**	298,7±109**	308,4±77,0***	226,5±71,4*	289,2±98,3**	307,6±107,7***	210,8±101,8*
10	ВчСРБ, мг/л	0,55±0,8	1,3±0,7	2,5±1,5*	4,5±1,8**	1,4±0,8	2,5±0,8*	3,5±0,8*	2,0±0,8**
11	ГЦ, мкмоль/л	6,18±3,4	7,34±3,9	9,5±2,3	12,5±3,8*	7,4±3,5**	8,8±5,5**	11,9±8,2**	7,2±4,9**
12	Инсулин, мкЕд/л	10,5±3,4	11,8±5,5*	12,4±7,4**	13,2±5,9**	11,6±8,5**	11,9±7,8**	13,5±8,2**	12,4±4,9**
13	Индекс НОМА	2,3±0,8	2,7±0,7*	3,2±1,0**	4,0±0,7**	2,9±0,7*	3,2±0,8**	3,9±0,9**	2,8±0,9*
14	Апелин-12, пг/мл	1,01±0,6	10,6±2,4***	11,7±3,3***	15,5±4,05**	2,9±0,5***	9,3±1,3***	22,9±9,2***	5,6±0,8***

Примечание: где \* - достоверность  $p < 0,05$ ; \*\* - достоверность  $p < 0,01$ ; \*\*\* - достоверность  $p < 0,001$  по отношению к контрольной группе

Одним из главных направлений в борьбе с ССЗ является профилактика и лечение дислипидемий, которые лежат в основе кардиоваскулярной патологии. По результатам нашего исследования было отмечено увеличение уровня ОХС, ЛПНП, ХС-неЛПВП, ТГ, снижение ЛПВП в исследуемых группах в зависимости от ССР и ИМТ. У лиц с низким и умеренным риском отмечено достоверное увеличение уровня ЛПНП, ХС-неЛПВП, ТГ и снижение ЛПВП на 37,4% ( $p < 0,005$ ), 35,4% ( $p < 0,005$ ), 12,5% ( $p < 0,05$ ) и 18,1% ( $p < 0,05$ ) соответственно; у лиц с высоким ССР достоверное увеличение уровня ОХС, ЛПНП, ХС-неЛПВП, ТГ и снижение ЛПВП на 14,5% ( $p < 0,05$ ), 51,7% ( $p < 0,005$ ), 70,9% ( $p < 0,005$ ), 19,3% ( $p < 0,05$ ) и 22,7% ( $p > 0,05$ ) соответственно; у лиц с очень высоким ССР увеличение уровня ОХС, ЛПНП, ХС-неЛПВП, ТГ и снижение ЛПВП на 41,6% ( $p < 0,005$ ), 69,5% ( $p < 0,01$ ), 93,5% ( $p < 0,01$ ), 125,9% ( $p < 0,001$ ) и 23,6% ( $p < 0,001$ ) соответственно по сравнению с показателями контрольной

группы. У лиц с ожирением 1 степени увеличение ОХС, ЛПНП, ХС-неЛПВП, ТГ и снижение ЛПВП на 12,5% ( $p < 0,01$ ), 47,8% ( $p < 0,01$ ), 64,5% ( $p < 0,01$ ), 15,6% ( $p < 0,01$ ) и 21,8% ( $p < 0,01$ ) соответственно по сравнению с показателями контрольной группы; у лиц с ожирением 2 степени на 43,7% ( $p < 0,01$ ), 86,9% ( $p < 0,01$ ), 103,2% ( $p < 0,001$ ), 22,5% ( $p < 0,01$ ) и 24,5% ( $p < 0,01$ ).

Повышение ГЦ в группах респондентов в 2 и 3 группе на 53,7% ( $p < 0,05$ ) и 102,2% ( $p < 0,05$ ), у лиц с 1-й и 2-й степенью ожирения на 42,4% и 92,5% соответственно по сравнению с группой контроля. Определена корреляционная зависимость между уровнем ССР по SCORE2 и ХС-неЛПВП, ГЦ, вчСРБ с коэффициентом корреляции  $r = 0,76$ ,  $r = 0,7$  и  $r = 0,44$ .

В настоящее время активно изучается возможность использования Апелина-12 в качестве предиктора осложнений, ассоциированных с ожирением. Результаты нашего исследования показали повышение уровня Апелина-12 1, 2 и 3 груп-

пах в 10,5, 11,5 и 15,5 раза; в группах с ИМТ, ожирением 1 степени и 2 степени выявил значимое увеличение на 75% ( $p < 0,05$ ), 88,8% ( $p < 0,05$ ) и 95,9% ( $p < 0,05$ ) соответственно по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,001$ ) (табл. 4). Отмечается высокая корреляционная связь между уровнем Апелина-12 и уровнем ССР, уровнем глюкозы в сыворотке крови, инсулином, ИМТ, ОТ/ОБ, ТГ, с коэффициентом корреляции  $r=0,75$ ,  $r=0,71$ ,  $r=0,65$ ,  $r=0,76$ ,  $r=0,75$ ,  $r=0,7$  ( $p < 0,05$ ) что свидетельствует об информативности его в прогнозировании ССР, КМР, ожирения и ВО.

Анализ исходных структурных показателей левого желудочка показал, что в группе очень высокого риска без ССЗ не выявлены значимые структурные изменения ЛЖ, имелась тенденция к увеличению ИММЛЖ в группах очень высокого риска, при индексировании к площади поверхности тела, и достоверно возрастала при использовании формулы с индексированием к росту<sup>2,7</sup>. Толщина ЭПЖ у больных с ожирением 1-й степени, ожирением 2-й степени и с нормальной массой тела отмечалось увеличение в 2,5, 3,5 и 1,5 раза соответственно с группой контроля ( $p < 0,05$ ). Выявлена высокая корреляционная зависимость показателя апелина-12 с показателем ИВО и ТЭЖТ с коэффициентом корреляции  $r=0,82$  и  $r=0,40$  ( $p < 0,05$ ) соответственно.

**Заключение.** Таким образом, отмечено повышение глюкозы, инсулина, МК, показателей липидного обмена холестерина ЛПНП, ТГ, со снижением ЛПВП в сыворотке крови у лиц с высоким и очень высоким ССР, а также в группах с избыточным весом и ожирением; показана роль гипергомоцистеинемии, Апелин-12, как потенциальных биомаркеров повышенного ССР и ожирения. Выявлена зависимость уровня гипергомоцистеинемии и ХС-неЛПВП с повышенным ССР. Определена роль Апелина 12, как маркера в прогнозировании высокого ССР, КМР, ожирения и ВО. Показана роль ТЭЖТ по данным ЭхоКГ, индексов ВО (ИВО, LAP) в определении повышенного ССР и раннего выявления дисфункции ВЖТ, даже у пациентов с нормальной массой тела; выявлена роль гипергомоцистеинемии, Апелин-12, как потенциальных биомаркеров повышенного ССР и ожирения.

#### Литература:

1. Брель Н.К., Коков А.Н., Груздева О.В. Достоинства и ограничения различных методов диагностики висцерального ожирения. Ожирение и метаболизм. 2018;15(4):3-8.

2. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Шестакова М.В. и соавт. Национальные клинические рекомендации по лечению морбидного ожирения у взрослых. 3-ий пересмотр (лечение морбидного ожирения у взрослых). Ожирение и метаболизм. 2018;15(1):53-70.

3. Цыганков Д.А., Поликутина О.М. Ожирение как фактор риска сердечно-сосудистой патологии: фокус на ультразвуковые исследования. Российский кардиологический журнал. 2021;26(5):4371. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4371>

4. Чумакова Г.А., Кузнецова Т.Ю., Дружилов М.А., Веселовская Н.Г. Висцеральное ожирение как глобальный фактор сердечно-сосудистого риска. Российский кардиологический журнал. 2018;(5):7-14.

5. Alexander M, Loomis AK, Fairburn-Beech J, et al. Real-world data reveal a diagnostic gap in non-alcoholic fatty liver disease. BMC Med. 2018;16:130.

6. Vaduganathan M, Mensah GA, Turco JV, Fuster V, Roth GA. The Global Burden of Cardiovascular diseases and Risk. J Am Coll Cardiol. 2022;80(25):2361-71

#### **МАРКЕРЫ ВИСЦЕРАЛЬНОГО ОЖИРЕНИЯ У ЛИЦ ВЫСОКОГО СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО РИСКА**

Расулова З.Д., Нуритдинова М.Дж., Шайхова У.Р.

**Резюме.** Целью исследования является оценить показатели висцерального ожирения у лиц с высоким сердечно-сосудистым риском (ССР). Результаты исследования показали связь дисфункции жировой ткани и избыточного накопления висцерального жира у пациентов высокого и очень высокого риска как с ожирением и избыточной массой тела, так и с нормальной массой тела. Выявлена взаимосвязь толщины ЭЖТ, % жировой ткани, висцерального жира по данным биоимпедансного анализа состава тела, индексов ВО с параметрами липидного и углеводного обмен, уровнем апелина 12 и гомоцистеина (ГЦ), определены предикторы и биомаркеры высокого сердечно-сосудистого и метаболического риска. Была обнаружена прямая корреляция между повышением уровня биомаркера апелина-12 и гормона инсулина вследствие развития активных жировых клеток у лиц с висцеральным ожирением. Установленные корреляционные взаимосвязи делают возможным прогнозирование интенсификации висцерального ожирения по дополнительным маркерам висцерального ожирения.

**Ключевые слова:** висцеральное ожирение, сердечно-сосудистый риск, апелин 12, дисфункция висцеральной жировой ткани.