

*Д. А. Соловьёв*

**РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ И ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ  
ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА СЕРДЦА У ЛИЦ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ  
СИНДРОМОМ И ЛАТЕНТНОЙ ДИАСТОЛИЧЕСКОЙ ДИСФУНКЦИЕЙ**

*Научный руководитель д-р мед. наук, проф. Н.П. Митьковская*

*Белорусский государственный медицинский университет,*

*Кафедра кардиологии и внутренних болезней*

***Резюме.** Представлены результаты исследования особенностей ремоделирования миокарда левого желудочка сердца и его геометрической модели у пациентов с метаболическим синдромом и латентной диастолической дисфункцией.*

***Ключевые слова:** диастолическая дисфункция, нарушение релаксации, метаболический синдром, ремоделирование.*

***Summary.** The paper presents our results of studies of the remodeling of the left ventricle and its geometrical model in patients with metabolic syndrome and latent diastolic dysfunction.*

***Keywords:** diastolic dysfunction, impaired relaxation, metabolic syndrome, remodeling.*

**Актуальность**

Диастолическая дисфункция (ДД) левого желудочка (ЛЖ) играет важную роль в развитии и прогнозе хронической сердечной недостаточности (ХСН) с сохранённой фракцией выброса (ФВ). Выделяют три типа ДД ЛЖ: 1-й тип – нарушение релаксации (латентная ДД), 2-й тип – псевдонормальный, 3-й тип – рестриктивный. Латентная ДД ЛЖ характеризуется трудностью ранней диагностики [1].

Метаболический синдром (МС) – один из факторов риска развития ДД ЛЖ 1-го типа. Компоненты МС непосредственно влияют на структуру и функцию миокарда ЛЖ и запускают механизмы его ремоделирования. Изменения геометрической модели ЛЖ и структуры сердца, формирующиеся при наличии МС, приводят к развитию диастолической дисфункции ЛЖ. На сегодняшний день полностью не изучены механизмы развития ДД ЛЖ и роль процессов ремоделирования миокарда в её формировании, что определяет актуальность дальнейшего изучения данной проблемы [2].

**Цель исследования:** изучение особенностей геометрии ЛЖ у пациентов с МС и ДД ЛЖ по типу нарушения релаксации.

**Материалы и методы**

В исследование включены 31 пациент с МС и латентной ДД ЛЖ (15 мужчин, или 48,4 %, 16 женщин, или 51,6 %; средний возраст – 44,2 года), составившие основную группу исследования, а также 33 пациента с МС (17 мужчин, или 51,5 %, 16 женщин, или 48,5 %; средний возраст – 43,7 года), которые вошли в группу сравнения. Все пациенты были планово госпитализированы в УЗ «4-я Городская клиническая больница г. Минска» для проведения бариатрической операции и выразили личное согласие на участие в исследовании.

В исследование не были включены пациенты с сопутствующей ишемической болезнью сердца, хронической почечной недостаточностью, врождёнными и приобретёнными пороками сердца, ФВ ЛЖ < 50%.

Все пациенты прошли комплексное медицинское и физикальное обследование. Были измерены антропометрические показатели: окружность талии (ОТ), индекс массы тела (ИМТ). Всем участникам исследования выполнена трансторакальная эхокардиография (ЭхоКГ) в трёх режимах: М-, В-модальном и доплеровском на аппарате «Medison SA-8000» при помощи ультразвукового датчика с частотой от 1 до 5 МГц по стандартной методике в соответствии с рекомендациями Американского эхокардиографического общества.

МС диагностировали в соответствии с критериями Международной диабетической федерации (2005) [3]. ДД ЛЖ по типу нарушения релаксации определяли согласно предложенным диагностическим нормативам Рабочей группы Европейского общества кардиологов при наличии характерных изменений показателей доплер-ЭхоКГ: уменьшение пиковой скорости волны E (пик E < 0,53 м/с), увеличение пиковой скорости волны A (пик A > 0,70 м/с), уменьшение отношения E/A ( $E/A < 1$  – для лиц моложе 60 лет), увеличение времени замедления волны E ( $DTe > 220$  мс), увеличение продолжительности фазы изоволюметрического расслабления (ВИР) более 100 мс [4].

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета прикладных программ «Statistica 8.0». Анализ данных проводили методами параметрической статистики. Числовые результаты представлены в виде среднего значения ( $M$ ) и ошибки репрезентативности ( $m$ ). Рассчитывалась частота встречаемости признака ( $P$ ). Достоверными считались результаты при уровне статистической значимости  $p < 0,05$ .

### Результаты и их обсуждение

В таблице 1 представлены основные антропометрические характеристики и средний возраст обследованных лиц. Обе группы оказались сопоставимы по возрасту и полу.

Таблица 1. Клиническая характеристика обследованных лиц

Показатель ( $M \pm m$ )	Основная группа (МС + ДД ЛЖ), n = 31	Группа сравнения (МС), n = 33
Возраст, лет	44,16 ± 1,69	43,73 ± 1,29
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	54,33 ± 1,41	50,80 ± 1,69
ОТ, см	161,06 ± 2,40*	140,48 ± 3,57

Примечание: \* - достоверность различий показателей при  $p < 0,05$

В основной группе исследования средние показатели ОТ оказались достоверно выше, чем в группе сравнения. В первой группе отмечалась тенденция к более высоким значениям ИМТ по сравнению со второй.

Допплерэхокардиографические показатели трансмитрального кровотока представлены в таблице 2.

**Таблица 2.** Эхокардиографические показатели диастолической функции левого желудочка у пациентов с метаболическим синдромом

Показатель ( $M \pm m$ )	Основная группа (МС + ДД ЛЖ), n = 31	Группа сравнения (МС), n = 33
пик E, м/с	0,52 ± 0,03**	0,84 ± 0,11
пик A, м/с	0,71 ± 0,03*	0,55 ± 0,03
E/A	0,72 ± 0,02**	1,37 ± 0,03

Примечание: \* - достоверность различий показателей при  $p < 0,05$ ; \*\* - при  $p < 0,01$

По результатам ЭхоКГ установлены достоверно более высокие значения ИММ ЛЖ ( $p < 0,01$ ), ИОТС ЛЖ ( $p < 0,05$ ) в исследуемой группе пациентов с МС и 1-ым типом ДД ЛЖ. Выявлено достоверное уменьшение КДД ( $p < 0,01$ ) в основной группе исследования. Также установлена выраженная тенденция к увеличению показателей толщины МЖП и ЗСЛЖ, в первой группе исследования по сравнению со второй (таблица 3).

**Таблица 3.** Эхокардиографические показатели структурно-функционального состояния левого желудочка у пациентов с метаболическим синдромом

Показатель ( $M \pm m$ )	Основная группа (МС + ДД ЛЖ), n = 31	Группа сравнения (МС), n = 33
Ао, мм	34,19 ± 0,80	34,36 ± 0,53
КСД, мм	34,81 ± 0,78	36,86 ± 0,93
КДД, мм	52,71 ± 0,94*	56,06 ± 0,97
МЖП, мм	12,67 ± 0,45	11,75 ± 0,23
ЗСЛЖ, мм	11,13 ± 0,25	10,80 ± 0,35
ИММ ЛЖ, г/м <sup>2</sup>	114,88 ± 2,86**	104,72 ± 3,09
ИОТС ЛЖ	0,46 ± 0,01*	0,41 ± 0,01

Примечание: \* - достоверность различий показателей при  $p < 0,05$ ; \*\* - при  $p < 0,01$

Нами проведен корреляционный анализ для выявления взаимосвязи доплерэхокардиографических показателей трансмитрального кровотока и параметров, определяющих геометрию ЛЖ. В результате анализа в основной группе исследования (МС+ДД ЛЖ) установлена достоверная отрицательная корреляционная связь между ИММЛЖ (рисунок 1).

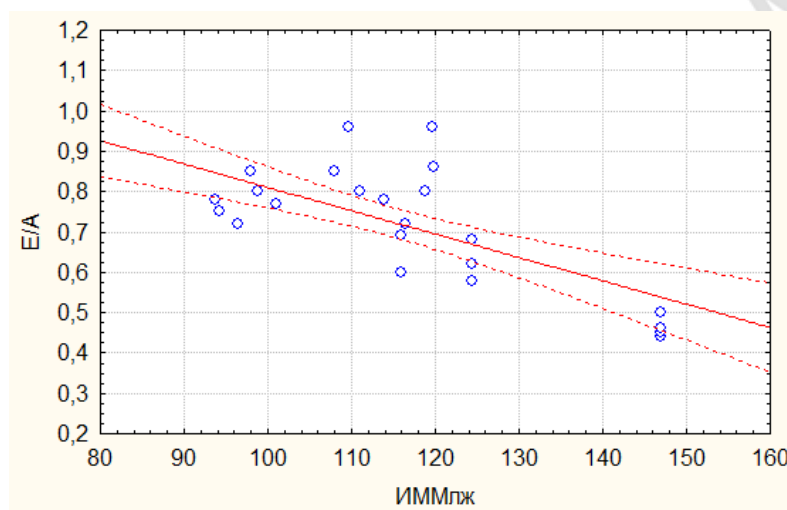


Рисунок 1 – Корреляционная связь ИММЛЖ и соотношения E/A

Подобные корреляционные взаимосвязи в группе сравнения не установлены.

При определении типа геометрической модели ЛЖ установлено достоверное увеличение количества пациентов с ИММЛЖ  $>118 \text{ г/м}^2$  в основной группе исследования (таблица 4). Увеличение размеров ЛЖ в диастолу встречалось достоверно чаще в группе сравнения (51,52 %,  $p < 0,05$ ). В группе пациентов «МС + ДД ЛЖ» достоверно чаще встречались случаи дилатации ЛП и гипертрофии МЖП ( $p < 0,05$ ).

Таблица 4. Признаки изменений в геометрии левого предсердия и ЛЖ у пациентов с метаболическим синдромом

Признак	Основная группа (МС + ДД ЛЖ), n = 31		Группа сравнения (МС), n = 33	
	P, абс.	P %	P, абс.	P %
Дилатация ЛП $> 40,0 \text{ мм}$	18	58,16*	14	42,42
ИММЛЖ $> 118 \text{ г/м}^2$	13	41,94**	4	12,12
Гипертрофия МЖП $\geq 12,0 \text{ мм}$	21	67,74*	18	54,55
Увеличение размеров ЛЖ в диастолу $\geq 57 \text{ мм}$	6	19,35*	17	51,52

Примечание: \* - достоверность различий показателей при  $p < 0,05$ ; \*\* - при  $p < 0,01$

Доля лиц, имеющих нормальную геометрическую модель ЛЖ, среди пациентов «МС + ДД ЛЖ» была достоверно ниже, чем в группе сравнения. В структуре ремоделирования ЛЖ у больных с ДД ЛЖ в сочетании с МС преобладала концентрическая гипертрофия ЛЖ ( $p < 0,01$ ). В группе сравнения достоверно чаще встречалась эксцентрическая гипертрофия ЛЖ (таблица 5).

*Таблица 5. Распространённость гипертрофии и различных видов ремоделирования левого желудочка у пациентов с метаболическим синдромом*

Признак	Основная группа (МС + ДД ЛЖ), n = 31		Группа сравнения (МС), n = 33	
	P, абс.	P %	P, абс.	P %
Нормальная геометрическая модель ЛЖ (ИММЛЖ < 118 г/м <sup>2</sup> , ИОТС < 0,45)	14	45,16**	19	57,58
Эксцентрическая гипертрофия ЛЖ (ИММЛЖ ≥ 118 г/м <sup>2</sup> , ИОТС < 0,45)	0	0	6	18,18*
Концентрическая гипертрофия ЛЖ (ИММЛЖ ≥ 118 г/м <sup>2</sup> , ИОТС ≥ 0,45)	13	41,94**	2	6,06
Концентрическое ремоделирование ЛЖ (ИММЛЖ < 118 г/м <sup>2</sup> , ИОТС ≥ 0,45)	5	16,13	6	18,18

Примечание: \* - достоверность различий показателей при  $p < 0,05$ ; \*\* - при  $p < 0,01$

Таким образом, основным механизмом ремоделирования ЛЖ является гипертрофия миокарда, что подтверждается отрицательной корреляционной связью ИММЛЖ и соотношения Е/А в основной группе исследования: концентрическая гипертрофия является превалирующим типом геометрической модели ЛЖ у лиц с МС и диастолической дисфункцией. Наряду с этим, у пациентов с МС без сопутствующей ДД ЛЖ основной механизм ремоделирования – дилатация полости ЛЖ, что подтверждается формированием геометрической модели по типу эксцентрической гипертрофии. Прогноз сердечно-сосудистых рисков у лиц с концентрической гипертрофией ЛЖ значительно выше, чем у пациентов с эксцентрической гипертрофией [5].

### **Заключение**

1. В группе лиц с МС и сопутствующей ДД ЛЖ отмечено уменьшение КДД ЛЖ и более высокие значения ИММЛЖ, ИОТС ЛЖ по сравнению с группой лиц с МС и без ДД ЛЖ.

2. Преобладающим типом ремоделирования миокарда ЛЖ у лиц с МС и ДД ЛЖ является концентрическая гипертрофия, а у лиц с МС и без сопутствующей диастолической дисфункции – эксцентрическая гипертрофия.

**Информация о внедрении результатов исследования.** По результатам настоящего исследования опубликованы 3 статьи в сборниках материалов, 1 статья в научном журнале, 1 тезис доклада на конференции. Данные настоящего исследования внедрены в учебный процесс кафедры кардиологии и внутренних болезней Белорусского государственного медицинского университета.

*D.A. Solovyov*

## **REMODELING AND GEOMETRICAL MODEL OF THE LEFT VENTRICLE IN PERSONS WITH METABOLIC SYNDROME AND LATENT DIASTOLIC DYSFUNCTION**

*Tutor N.P. Mitkovskaya, MD, Professor*

*Department of Cardiology and Internal Diseases,  
Belarusian State Medical University, Minsk*

### **Литература**

1. Никитин, Н. П. Особенности диастолической дисфункции в процессе ремоделирования левого желудочка сердца при хронической сердечной недостаточности / Н. П. Никитин, А. Л. Аляви // Кардиология. – 1998. – №3. – С. 56 - 61.
2. Relationship of electrocardiographic left ventricular hypertrophy to the presence of diastolic dysfunction / J. M. Krepp, F. Lin, J. K. Min [et al.] // Ann Noninvasive Electrocardiol. – 2014. – April 17 [Epub ahead of print].
3. Митьковская, Н. П. Сердце и метаболический риск / Н. П. Митьковская, Е. А. Григоренко, Л. И. Данилова. – Минск : Беларус. наука, 2008. – 277 с.
4. Nagueh S.F, Appleton C.P, Gillebert T.C, Marino P.N, Oh JK, Smiseth O.A, Waggoner A.D, Flachskampf F.A, Pellikka P.A, Evangelista A. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography / S. F. Nagueh, C. P. Appleton, T. C. Gillebert [et al] // J Am Soc Echocardiogr. – 2009. – Vol. 22. – P. 107-133.
5. Хозяинова, Н. Ю. Структурно-геометрическое ремоделирование и структурно-функциональная перестройка миокарда у больных артериальной гипертензией в зависимости от пола и возраста / Н. Ю. Хозяинова, В. М. Царёва // Российский кардиологический журнал. — 2005. — № 3. — С. 20—24.