

Морфологические и функциональные изменения левого желудочка при избыточном весе

Махавир Сенан

Mahavir Senan

Full name Padman Mahasenan Vettiattyl

Visiting Professor of Cardiology, National Institute

Govt. of India, Chronic Diseases' Medical Centre

Unnayan Bengal Ambuja Santoshpur

Calcutta 75

Ключевые слова: ожирение, левый желудочек (ЛЖ), гипертрофия левого желудочка, индекс массы тела, масса ЛЖ, дисфункция ЛЖ, сердечно-сосудистая заболеваемость и смертность

В работе австралийских исследователей [13], посвященной проблемам ожирения и его восприятия, приняло участие 412 женщин, 30% которых страдали от избыточного веса до беременности, 36% опрошиваемых женщин считали свой вес нормальным. Лишь 16% респонденток с самым большим индексом массы тела (ИМТ) признавали, что у них были проблемы с весом. Более половины (57%) женщин с избыточным весом или ожирением проходили осмотр у врача перед беременностью, но лишь 17% получили совет специалиста сбросить лишний вес.

Согласно данным журнала Medical Journal of Australia [13], лишние килограммы влияют на способность к зачатию, а уже во время беременности у женщины может развиваться гестационный диабет, преэклампсия и проблемы во время родов. Избыточный вес связывают с опасностью выкидыша и мертворождением плода. Так как терять вес во время беременности не рекомендуется, этому стоит уделять большее внимание перед планируемой беременностью, подсчитывая ИМТ пациенток и упоминая об избыточном весе как факторе риска для здоровья развивающегося плода.

Эпидемия ожирения распространяется из более развитых стран в страны третьего мира и является следствием «вестернизации» образа жизни, считают британские ученые [14]. В развивающихся странах наряду с прогрессом растет объем талии населения. Даже в странах, где этого трудно было ожидать, появляется все больше заболеваний, связанных с избыточным весом и ожирением, таких как сахарный диабет (СД) и болезни сердца. Проблема в том, что западный рацион питания богат калориями, а стиль жизни не предусматривает больших затрат энергии. Неизвестно почему, однако, избыточный вес намного опаснее в плане развития сердечной недостаточности (СН) для женщин, чем для мужчин [14].

Известно также, что ожирение приводит к левожелудочковой (ЛЖ) гипертрофии и дисфункции [8,14]. Данные о том, насколько сильно страдает систолическая функция ЛЖ при избыточной массе тела, в научной литературе неоднозначны, а иногда и диаметрально противоположны [8,9,14,21].

Цель работы – показать, что даже относительно здоровые лица (т.е. лица, не предъявляющие никаких жалоб на своё здоровье) имеют определенные морфофункциональные изменения ЛЖ, ответственные за высокую заболеваемость и смертность при избыточным весе и ожирении.

Материал и методы

Были исследованы 82 человека с избыточным весом и ожирением (43 женщины и 39 мужчин, в возрасте 19-45 лет). Обследуемые были разделены на две группы. Первую группу составили лица с нормальным весом (ИМТ 19-24; n = 32), вторую группу – с избыточным весом (ИМТ > 25; n = 50). Все обследованные проверялись на наличие сопутствующих заболеваний, определялись параметрические (рост, вес) и гемодинамические показатели (систолическое и диастолическое артериальное давление (САД и ДАД), определялся липидный профиль. Исключались больные с сопутствующей патологией: АГ, СД, ишемическая болезнь сердца (ИБС), СН, пороки сердца, системные заболевания, гиперхолестеринемия.

Была проведена стандартная эхокардиография (ЭхоКГ), согласно рекомендациям Американского Общества Эхокардиографов [8,14]. Замерялся конечно-систолический объем ЛЖ (КСО) и конечно-диастолический объем ЛЖ (КДО), фракция выброса (ФВ ЛЖ) определялась модифицированной методикой Симпсона. Фракционное

укорочение ЛЖ (ФУ, %FS) определялось с помощью парастернального доступа (позиция короткой оси ЛЖ) и вычислялось по формуле: $\text{ФУ} = [\text{КДР} - \text{КСР}] / \text{КДР} \times 100$, где КДР и КСР – конечно-диастолический и конечно-систолический размеры ЛЖ. Скорость фракционного укорочения по окружности (Vcf) измерялась по формуле: $\text{Vcf} = \text{ФУ} / \text{ВИЛЖ}$, где ВИЛЖ – время изгнания из ЛЖ (ejection time), измеряемое (в мсек) от момента открытия аортального клапана до его закрытия. Индекс массы ЛЖ (ИМЛЖ) и соотношение МЛЖ/рост измерялись отношением массы ЛЖ (МЛЖ) на площадь поверхности тела и рост соответственно. Относительная толщина стенки (ОТС) ЛЖ измерялась по формуле: $\text{ОТС} = [2 \times \text{ТЗС}] / \text{КДР}$, где ТЗС – толщина задней стенки в конце диастолы. Измерялись скорости Е и А пиков, а также их соотношение (Е/А), определялись время замедления (ВЗ) и изоволюметрическое время расслабления (ИВР).

Результаты и обсуждение

Основные характеристики ЛЖ и показатели гемодинамики по исследованным группам представлены в табл. 1. Отмечались достоверно худшие гемодинамические показатели во второй группе. Объемы ЛЖ – КСО и КДО в обеих группах были схожими (табл. 2). Несмотря на то, что ИМЛЖ был одинаков в обеих группах, МЛЖ, соотношение МЛЖ/рост, а также ТЗС и толщина межжелудочковой перегородки (МЖП) были достоверно больше во второй группе. Более того, ОТС – показатель концентрического ремоделирования ЛЖ [14] – была также достоверно больше ($p < 0,03$) во второй группе (табл. 2).

Таблица 1

Базовые характеристики и показатели гемодинамики в обследованных группах

Параметры	Первая группа (ИМТ 19-24)	Вторая группа (ИМТ ≥ 25)	P
Возраст (лет)	28 $\pm$ 7	33 $\pm$ 9	NS
ЧСС (уд/мин)	68 $\pm$ 6	87 $\pm$ 11	< 0,05
САД (мм рт. ст.)	110 $\pm$ 10	125 $\pm$ 10	< 0,05
ДАД (мм рт. ст.)	70 $\pm$ 10	95 $\pm$ 10	< 0,05

Таблица 2

Морфофункциональная характеристика ЛЖ

Параметры	Первая группа (ИМТ 19-24)	Вторая группа (ИМТ ≥ 25)	P
-----------	------------------------------	-----------------------------------	---

КДО (мл)	83±17	95±15	NS
КСО (мл)	31±10	35±10	NS
ТЗС (мм)	74±11	95±12	< 0,001
ТП (мм)	73±12	96±11	< 0,001
МЛЖ (г)	126±35	166±30	< 0,005
ИМЛЖ (г/м ²)	77±10	83±13	NS
МЛЖ/рост (г/м)	76±10	97±10	< 0,001
ОТС	0,33±0,07	0,43±0,07	< 0,05
Систола			
ФВ ЛЖ (%)	64±10	70±15	NS
%FS	37±8	38±9	NS
Vcf	1,33±0,30	1,34±0,35	NS
Диастола			
Е-пик (см/сек)	78±6	79±7	NS
Е/А	2,00±0,5	1,95±0,5	NS
ВТ (мсек)	195±10	200±20	NS
ИБР (мсек)	90±15	95±10	NS

Был проведен стандартный корреляционный анализ ИМТ и ЭхоКГ показателей. ИМТ достоверно коррелировал с МЖП ($r=0,58$; $p < 0,0001$), с ТЗС ($r=0,55$; $p < 0,0003$) и МЛЖ ($r=0,58$; $p < 0,003$). Многомерный анализ (multivariate analysis) показал, что ИМТ является независимым показателем систолической и диастолической дисфункции ЛЖ. Было выявлено также, что ИМТ является независимым предиктором ОТС ($p < 0,001$), а следовательно, ремоделирования ЛЖ по концентрическому типу. Была выявлена общая тенденция к ухудшению систолических и диастолических показателей ЛЖ с увеличением ИМТ.

Следует заметить, что т.н. «объемзависимые» показатели систолической (ФВ ЛЖ, %FS, Vcf), а также диастолической функции ЛЖ (Е-пик, соотношение Е/А, ВЗ, ИБР) достоверно не различались в обследованных группах (табл. 2).

Наше исследование продемонстрировало, что лица, страдающие избыточным весом, имеют морфофункциональные изменения ЛЖ, характерные для концентрического ремоделирования ЛЖ. Нами было выявлено, что ИМТ является независимым предиктором концентрического ремоделирования ЛЖ, а также систолической и диастолической дисфункции ЛЖ.

Интересно, что в исследовании Alpert M.A. et al. ожирение сопровождалось чаще эксцентрическим ремоделированием ЛЖ, чем концентрическим [3]. Возможно, это связано с тем, что в нашем исследовании обследуемые были моложе, также не принималось во

внимание, что избыточный вес и ожирение сопровождаются увеличением ОЦК, и состояние ЛЖ функции нельзя оценивать на основании только «объемзависимых» индексов.

Во многом схожие данные были получены в недавно опубликованном исследовании Adamyan K.G. and Astvatsatryan A.V. [1]. Авторами были выявлены нарушения геометрии и функции ЛЖ у молодых лиц с ожирением, в частности, было показано, что у молодых женщин с ожирением отмечаются начальные признаки нарушения структуры и функции ЛЖ, характерные для АГ [1]. В исследовании Mensah G.A. et al. было показано, что у здоровых подростков повышенный ИМТ также коррелировал с МЛЖ и ОТС [16]. Следует заметить, что гиперинсулинемия, часто наблюдающаяся при ожирении, также может привести к ГЛЖ.

Связь между концентрическим ремоделированием ЛЖ и высокой заболеваемостью и смертностью была неоднократно показана и в других исследованиях [8,9,14].

Выводы

1. Относительно здоровые лица с избыточным весом имеют изменения морфологии и функции ЛЖ, характерные для концентрического ремоделирования ЛЖ.
2. У относительно здоровых лиц с избыточным весом имеются начальные признаки изменения систолы и диастолы. Такие ранние изменения ЛЖ объясняют наблюдаемую при избыточным весе и ожирении дисфункцию миокарда, высокую заболеваемость и смертность.
3. Избыточный вес является независимым фактором риска развития сердечной недостаточности.

Поступила 27.12.11

**Զախ փորձի մորֆոլոգիական և ֆունկցիոնալ
փոփոխությունները հավելյալ քաշ ունեցող համեմատաբար
առողջ անհատների մոտ**

Մահավիր Սենան

Մեր ուսումնասիրությունների նպատակն էր որոշել հավելյալ քաշի ազդեցությունը ձախ փորոքի մորֆոլոգիայի և ֆունկցիայի վրա հավելյալ քաշ ունեցող համեմատաբար առողջ անձանց մոտ :

Հայտնի է, որ հավելյալ քաշը պատճառ է դառնում պլազմայի ծավալի ավելացմանը, ՁՓ-ի գերաճին, միոկարդի դիսֆունկցիային: Չնայած սրան, հավելյալ քաշի վերը նշված ազդեցությունը մնում է վիճելի :

82 անհատ (19-45 տարիքի; 43 տղամարդ , 39 կին) ընդգրկված են եղել մեր ուսումնասիրություններում: 1 խումբ(n=32) ընդգրկվել են անհատներ մարմնի քաշի ինդեքսով (ՄՔԻ) 19-24 կգ/մ², 2-րդ խումբ (n=40)՝ ՄՔԻ ավելի քան 25կգ/մ²: ՁՓ-ի չափերը, սիստոլիկ և դիաստոլիկ ֆունկցիաները որոշվել են երկչափային էխոկարդիոգրաֆիայով:

Ձախ փորոքի ծավալը սիստոլայի և դիաստոլայի վերջում երկու խմբերում էլ միանման էին: Չնայած ՁՓՄ- ի ինդեքսը նույնն էր երկու խմբերում էլ, հետին պատի և միջնապատի հաստությունը, (ՁՓՄ) ձախ փորոքի մասսան, ՁՓՄ/բարձրություն, ՁՓ-ի ռեմոդելավորման ինդեքսը (RWT) բարձր էին հավելյալ քաշ ունեցողների մոտ:

ՄՔԻ ցույց է տալիս ամուր փոխկախվածությունը միջնապատի, հետին պատի հաստացման, RWT-ի և ՁՓՄ-ի միջև: Միոկարդի մորֆոլոգիական և ֆունկցիոնալ ցուցանիշները հակված են իջնել երբ ՄՔԻ բարձրանում է: ՁՓ-ի սիստոլիկ ֆունկցիայի ծանրաբեռնվածություն-կախյալ էխոՍԳ ցուցանիշները (LVEF , %FS և Vcf) և ՁՓ-ի ԱՌԻ, ՍՖ, և ՁՓ-ի դիաստոլիկ ֆունկցիայի ցուցանիշները (E- ալիքները, E/A-հարաբերությունը, դանդաղեցման ժամանակը և իզովոլյումային ռելակսացիայի ժամանակը) նույնն էին երկու խմբերում էլ:

Ճարպակալումը և հավելյալ քաշը գործնականորեն առողջ անհատների մոտ զուգորդվում են ՁՓ-ի կոնցենտրիկ ռեմոդելավորման և սիստոլիկ ու դիաստոլիկ ֆունկցիաների անկման հետ: Այսպիսի վաղաժամ շեղումները նորմայից կարող են բացատրել միոկարդիալ դիսֆունկցիան, բարձր հիվանդացությունն ու մահացությունը ճարպակալման և հավելյալ քաշի պատճառով:

Myocardial left ventricular morphologic and functional changes in otherwise- healthy overweight persons

Mahav

ir Senan

Our study was designed to determine the effects of excessive weight on left ventricular (LV) morphology and function in otherwise-healthy persons.

It is well known that excessive weight results in increased plasma volume, LV hypertrophy, and myocardial dysfunction. Overweight persons are at increased risk for the development of LV dysfunction. Nevertheless, the effects of the excessive weight on LV morphology and function in otherwise-healthy persons are contentious.

82 persons (aged 19-45; 43 males and 39 females) were evaluated in our study. Group 1 (n=32) consisted of persons with body mass index (BMI) 19-24 kg/m², group 2 (n=40) with BMI more than 25 kg/m². LV geometry and systolic and diastolic function were assessed by two-dimensional echocardiography.

The LV volumes at both end-diastole and end-systole were similar in both groups. Although the LVM index was similar in both groups, the posterior and septal wall thickness, the LVM, the LVM/height, and also RWT (index of LV remodeling) were higher in overweight group. The BMI showed a strong correlation with the septal wall thickness, the posterior wall thickness, RWT, and LV mass. Myocardial morphology and function tended to worsen as the BMI increases. Load-dependent Echo indices of LV systolic function (LVEF, %FS, and Vcf) and indices of LV diastolic function (E-wave, the E/A ratio, deceleration time, and isovolumic relaxation time), were similar between the groups.

Excessive weight in otherwise-healthy persons is associated with concentric LV remodeling and decreased systolic and diastolic function. These early abnormalities might explain the myocardial dysfunction that is associated with increased cardiovascular morbidity and mortality caused by excessive weight.

Литература

1. *Adamyán K.G., Astvatsatryan A.V.* Myocardial Left Ventricular Geometry and Functional Changes in Young Healthy Obese Persons. VII Congress of Armenian Cardiologists, Yerevan, 2009.
2. *Adamian K.G. et al.* Prediction of sudden death in patients with postinfarction left ventricular remodeling. Free Papers. XIII World Congress of Cardiology. Monduzzi Editore, Bologna, Italy, 1998; p.547-549.
3. *Alpert M.A. et al.* Interrelationship of left ventricular mass, systolic function, and diastolic filling in normotensive morbidly obese patients. *Int. J. Obes.*, 1995;19:550-7.

4. *Alpert M.A.* Obesity cardiomyopathy: pathophysiology and evolution of the clinical syndrome. *Am. J. Med. Sci.*, 2001;321:225–36.
5. *Alpert M.A.* Obesity cardiomyopathy: pathophysiology and evolution of the clinical syndrome. *Am. J. Med. Sci.*, 2001;321:225–36.
6. *Alpert M.A. et al.* Relation of duration of morbid obesity to left ventricular mass, systolic function, and diastolic filling, and effect of weight loss. *Am. J. Cardiol.*, 1995;76:1194–7.
7. *Crisostomo L.L. et al.* Left ventricular mass and function in young obese women. *Int. J. Obes.*, 2001;25:233–8.
8. *Ferraro S. et al.* Left ventricular systolic and diastolic function in severe obesity: a radionuclide study. *Cardiology*, 1996;87:347–53.
9. *Garavaglia G.E. et al.* Myocardial contractility and left ventricular function in obese patients with essential hypertension. *Am. J. Cardiol.*, 1988;62:594–7.
10. <http://www.mja.com.au/>
11. <http://www.health-ua.org/news/6493.html>
12. *Kenchaiah S. et al.* *N. Engl. J. Med.*, 2002;347:305–13.
13. *Leonie K. Callaway, Johannes B. Prins, Allan M. Chang and H. David McIntyre.* The prevalence and impact of overweight and obesity in an Australian obstetric population. *Medical Journal of Australia*, 2006; 184 (2): 56–59.
14. *Licata G. et al.* Hemostatic function in young subjects with central obesity: relationship with left ventricular function. *Metabolism*, 1995;44:1417–21.
15. *Linda Peterson et al.* Alterations in Left Ventricular Structure and Function in Young Healthy Obese Women. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2004;43:1399–404.
16. *Mensah G.A. et al.* Patterns of body fat deposition in youth and their relation to left ventricular markers of adverse cardiovascular prognosis. *Am. J. Cardiol.*, 1999;84:583–8.
17. *Milani R.V. et al.* Effect of left ventricular remodeling on mortality in 35,602 patients with normal systolic function. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2003;41:459A.
18. *Quinones M.A. et al.* Recommendations for quantification of Doppler echocardiography. A report from the Doppler quantification task force of the nomenclature and standards committee of the American Society of Echocardiography. *J. Am. Soc. Echocardiogr.*, 2002;15:167–84.
19. *Schiller N.B. et al.* Recommendations for quantitation of the left ventricle by two-dimensional echocardiography (review). *J. Am. Soc. Echocardiogr.*, 1989;2:358–67.
20. *Stoddard M.F. et al.* The influences of obesity on left ventricular filling and systolic function. *Am. Heart. J.*, 1992;124:694.
21. *Verdecchia P. et al.* Adverse prognostic significance of concentric remodeling of the left ventricle in hypertensive patients with normal left ventricular mass. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 1995;25:871.