

Связь между параметрами сердца и индексом массы тела при артериальной гипотензии

Игумнова (Самсонова) О. А.

к.м.н., ассистент, кафедра факультетской терапии

Агафонова Т. Ю.

к.м.н., доцент, кафедра пропедевтики внутренних болезней №1

Баев В.М.

д.м.н., профессор, кафедра анестезиологии, реаниматологии и скорой медицинской помощи ФДПО

ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России, 614990. г. Пермь, ул. Петропавловская, 26

Автор для корреспонденции: Игумнова (Самсонова) Оксана Александровна; **e-mail:** radiotemp68@rambler.ru. **Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Аннотация

Проведен ранговый корреляционный анализ Спирмена между индексом массы тела и структурно-функциональными параметрами сердца у 210 женщин (возраст 18-24 года) с идиопатической артериальной гипотензией (САД 90-98 мм рт.ст.). Выявлены статистически значимые связи между индексом массы тела и размерами полостей сердца, толщиной их стенок и сократительной функцией сердца. Результаты показали прямую зависимость параметров сердца от индекса массы тела у молодых женщин с идиопатической артериальной гипотензией.

Ключевые слова: женщины, артериальная гипотензия, сердце, индекс массы тела.

doi: 10.29234/2308-9113-2018-6-3-88-95

Введение

Идиопатическая артериальная гипотензия (ИАГ) характеризуется не только низким артериальным давлением, обилием жалоб на проблемы здоровья [1], но и изменениями сердечно-сосудистой системы [2,3,4], среди которых отмечается и гипотрофия сердца [5,6]. Ведущее влияние на развитие гипотензии у молодых женщин отводится низкому весу пациентов [7]. Однако остается неясным, в какой степени вес женщин при ИАГ может влиять и на изменения структурно-функциональных параметров сердца.

Цель исследования

Цель исследования – изучение зависимости параметров сердца от индекса массы тела у молодых женщин с ИАГ.

Материалы и методы

Тип исследования – одномоментный. Объект исследования – 210 молодых женщин с ИАГ. Предмет исследования – структурно-функциональные параметры сердца и индекс массы тела (ИМТ). Низким систолическим артериальным давлением (САД) считали уровень 98 мм рт. ст. и менее [3]. Критерии исключения: дисплазия соединительной ткани в виде синдрома Марфана, Элерса-Данло и несовершенного остеогенеза, онкологические заболевания, сахарный диабет, гипотиреоз, недостаточность коры надпочечников, ревматические болезни, анемии, врождённые заболевания сердца и сосудов, оперированные сердце и сосуды, наркомания, острые инфекционные заболевания, ожирение, беременность в любом сроке. Первичный врачебный осмотр и исключение симптоматических гипотензий проводили на базе поликлиники ПГМУ в период профилактического медицинского осмотра по допуску студентов к занятиям физкультурой. Добровольцы осмотрены терапевтом, неврологом, эндокринологом, гинекологом, хирургом, травматологом-ортопедом, офтальмологом. Возраст пациентов регистрировали по данным медицинской документации. Вес фиксировали на медицинских весах «SECA 700» («Seca», Германия, 2009). Рост оценивали ростомером МСК-234 («Пароль», Россия, 2012). ИМТ рассчитывали по формуле А. Кетле – $\text{вес(кг)}/\text{рост(метр)}^2$. Кровяное давление измеряли после 5 минутного отдыха на правом плече в положении сидя, предплечье с упором о крышку стола. Использовали автоматический осциллометрический тонометр A&D UA-777 (AGD Company Ltd., Япония, 2012). Характеристика изучаемых пациентов представлена в табл. 1.

Таблица 1. Клиническая характеристика женщин с ИАГ (n=210)

Параметр	Me, (Q ₁ - Q ₃)
Возраст, лет	19(18-21)
Рост, см	162(158-167)
Вес, кг	52(48-57)
ИМТ	20(19-22)
САД, мм рт.ст.	97(92-98)
ДАД, мм рт.ст.	66(60-70)
ЧСС, в мин.	71(64-79)

Эхокардиографию (ЭхоКГ) выполняли в покое лежа, устанавливая датчик в стандартных позициях. Использовался ультразвуковой сканер SonoScapeS6 (SONOSCAPECo., Ltd. Китай, 2015 г.). Изучали структурные и функциональные параметры сердца [8]: передне-задний

конечный диастолический размер правого желудочка (КДР ПЖ); передне-задний конечный систолический размер левого желудочка (КСР ЛЖ); передне-задний конечный диастолический размер левого желудочка (КДР ЛЖ); конечный систолический объем левого желудочка (КСО ЛЖ); конечный диастолический объем левого желудочка (КДО ЛЖ); масса миокарда левого желудочка (ММЛЖ); передне-задний конечный диастолический размер аорты (Ао); диаметр легочной артерии (ЛА); передне-задний конечный диастолический размер левого предсердия (ЛП); размер правого предсердия (ПП); толщина передней стенки правого желудочка (ТПСПЖ); толщина межжелудочковой перегородки в диастолу (ТМЖПд); толщина межжелудочковой перегородки в систолу (ТМЖПс); толщина задней стенки левого желудочка в диастолу (ТЗСЛЖд); толщина задней стенки левого желудочка в систолу (ТЗСЛЖс); ударный объем левого желудочка (УО); минутный объем крови (МО); фракция выброса левого желудочка (ФВ); сердечный индекс (СИ); ударный индекс (УИ); фракция систоло-диастолического укорочения левого желудочка (ФУ ЛЖ); отношение максимальных скоростей потока через митральный клапан (V_E/V_A).

Этические вопросы

Дизайн, протокол исследования и информированное согласие пациента на участие в исследовании были утверждены Этическим комитетом Пермского государственного медицинского университета имени академика Е.А. Вагнера Минздрава России (протокол №13 от 25 ноября 2015г.) Все добровольцы дали письменное согласие на обследование.

Статистический анализ выполнен в программе «Statistica 6.1» (серийный номер AXXR912E53722FA, StatSoft-Russia, 2009) с помощью непараметрической статистики, так как анализ основных изучаемых показателей на нормальность распределения с помощью критерия Н. Лиллиефорс выявил их асимметрию ($p < 0,05$). Результаты описательной статистики представлены как медианы (Me) со значениями первого (Q_1) и третьего (Q_3) квартилей. Для оценки связи изучаемых показателей применяли ранговый корреляционный анализ Спирмена. Тесноту связи определяли по величине R, ее достоверность оценивали при $p < 0,05$.

Результаты исследования

Применяя корреляционный анализ, получены статистически значимые связи между ИМТ и параметрами сердца. Все статистики значимые, корреляционные связи имеют прямую зависимость (от слабой до средней силы связи) (табл. 2).

Таблица 2. Результаты корреляционного анализа между ИМТ и параметрами ЭхоКГ у женщин с ИАГ (n=210)

Параметр	R*	p**	Параметр	R*	p**
КДР ПЖ, мм	0,279	0,0001	ТМЖПд, мм	0,07	0,312
КСР ЛЖ, мм	0,074	0,29	ТМЖПс, мм	0,096	0,156
КДР ЛЖ, мм	0,274	0,0001	ТЗСЛЖд, мм	0,159	0,021
КСО ЛЖ, мл	0,074	0,29	ТЗСЛЖс, мм	0,441	0,0001
КДО ЛЖ, мл	0,274	0,0001	УО, мл	0,392	0,0001
ММЛЖ, г	0,22	0,001	МО, л/мин	0,343	0,0001
Ао, мм	0,237	0,0001	ФВ, %	0,064	0,354
ЛА, мм	0,292	0,0001	СИ, л /мин /м ²	0,217	0,002
ЛП, мм	0,368	0,0001	УИ, мл/м ²	0,295	0,0001
ПП, мм	0,514	0,0001	ФУ ЛЖ, %	0,261	0,0001
ТПСПЖ, мм	0,267	0,0001	V _E /V _A	0,133	0,054

R – коэффициент корреляции; ** p – уровень значимости

Обсуждение

Выявленные корреляции указывают на то, что уменьшение параметров сердца при ИАГ может быть обусловлено низким ИМТ, то есть низкой массой тела и малым ростом. При артериальной гипотонии ранее были описаны признаки гипотрофии сердца, в виде уменьшения размеров камер и массы сердца, снижения его сократительной способности и диастолической дисфункции левого желудочка [9,10]. Случаи гипотрофии сердца регистрировали ранее у пациентов с различной патологией, которая сочеталась с артериальной гипотензией – при нервной анорексии у молодых женщин [11], нарушении питания [12], длительной обездвиженности [13], отсутствии гравитационной нагрузки [14]. В нашем исследовании такие причины явно отсутствовали. Однако имеются данные о том, что вес молодых женщин с артериальной гипотензией ниже веса женщин аналогичного возраста с нормальным артериальным давлением [15].

ИАГ, как болезнь, занесена в МКБ-10, хотя за рубежом широко используется термин «конституционная гипотензия», ассоциирующий гипотензию, низкий вес и рост [16].

Вполне вероятно, что у молодых женщин сочетание гипотензии и низкого ИМТ может способствовать не только развитию, но и прогрессированию гипотрофии сердца и нарушению кардиальной гемодинамики. Низкий вес у молодых женщин объясняют особенностями психологического поведения и низким уровнем социальной, физической активности в этом возрастном периоде [15,17]. К этим особенностям можно отнести и более низкие параметры структуры и функции крови у молодых женщин [18]. В настоящее время нет исследований о прогнозе жизни и здоровья молодых женщин с ИАГ. Предполагаем, что масса тела молодой женщины повысится в процессе ее взросления, повышения социального статуса, замужества, рождения детей, что повлечет за собой повышение уровня артериального давления и последующее выздоровление.

Выводы

У молодых женщин с идиопатической артериальной гипотензией выявлена прямая зависимость параметров сердца от индекса массы тела (то есть от веса и роста), что указывает на «конституционный» механизм развития гипотрофии сердца. В дальнейшем низкий индекс массы тела может способствовать прогрессированию гипотрофии сердца и нарушению кардиальной гемодинамики.

Список литературы

1. Baev V.M., Koryukina I.P., Kudryavtseva E.N. et al. Low Blood Pressure in Young Women: Poor Concentration, Apathy, Acute Morning Weakness and Dyspeptic Symptoms. *Middle-East J. Sci. Res.* 2013; (4): 476-479. DOI: 10.5829/idosi.mejsr.2013.14.4.2116.
2. Шардина Л.А. Шардин С.А., Найданова Т.А. Артериальная гипотензия: методы исследования артериального давления и клинические признаки. *Справочник поликлинического врача* 2012; (11): 13-17.
3. Самсонова О.А. Клиническая характеристика и структурно-функциональные параметры нарушений венозного кровообращения нижних конечностей у молодых женщин с идиопатической артериальной гипотензией. *Автореф. дисс. на соискание ученой степени к.м.н.* Пермь., 2017. 18 с.
4. Baev V.M., Koryukina I.P., Kudryavtseva E.N. et al. High Mean Blood Flow Velocity and the Level of Peripheral Resistance in the Common Carotid Artery in Young Women with Low Blood Pressure. *World Applied Sciences* 2014; (2): 199-202. DOI: 10.5829/idosi.wasj.2014.30.02.14012.
5. Perhonen M. A., Franco F., Lane L.D. et al. Cardiac atrophy after bed rest and spaceflight. *Journal of Applied Physiology* 2001; (91): 645-653.
6. Baev V.M., Koryukina I.P., Kudryavtseva E.N. et al. Cardiac hypotrophy in young women with low blood pressure. *Biology and Medicine (Aligarh)*; 2014; (1):1-6.
http://www.biomedonline.com/Articles/Vol6_1_2014/BM-005-14_Baev_et_al.pdf. (дата обращения: 13.07.2018).
7. Owens P.E., Lyons S.P., O'Brien E.T. Arterial hypotension: prevalence of low blood pressure in the general population using ambulatory blood pressure monitoring. *Journal of Human Hypertension* 2000; (14): 243-247.

8. Атьков О.Ю. Ультразвуковое исследование сердца и сосудов. М.: Эксмо, 2015. 456 с.
9. Romano C., Chinali M., Pisanis F. et al. Reduced hemodynamic load and cardiac hypertrophy in patients with anorexia nervosa. *American Journal of Clinical Nutrition* 2003; (2): 308-312.
10. Познякова, А. В. Системный анализ основных гемодинамических и антропометрических показателей при первичной артериальной гипотензии и изменения их взаимосвязи под влиянием гутрона. *Автореф. дисс. на соискание ученой степени к.м.н.* Курск., 2009. 21 с.
11. Gottdiener J.S., Gross H.A., Henry W.L. et al. Effects of self-induced starvation on cardiac size and function in anorexia nervosa. *Circulation* 1978; (58): 425-433.
12. Gottdiener J.S., Gross H.A., Henry W.L. et al. Malnutrition and the heart. *CMAJ* 1986; (135): 753-758.
13. Dorfman T.A., Levine B.D., Tillery T. et al. Cardiac atrophy in women following bed rest. *Journal of Applied Physiology* 2007; (103): 8-16.
14. Perhonen M. A., Franco F., Lane L.D. et al. Cardiac atrophy after bed rest and spaceflight. *Journal of Applied Physiology* 2001; (91): 645-653.
15. Кудрявцева Е.Н. Особенности кардиальной и церебральной гемодинамики, социально-психологической адаптации и качества жизни у молодых женщин с идиопатической артериальной гипотензией. *Автореф. дисс. на соискание ученой степени к.м.н.* Пермь., 2016. 18 с.
16. Ciaroni S. Do we have to be scared of chronic constitutional low blood pressure. *Rev Med Suisse* 2011; (285): 544-547.
17. Meléndez J.C., Mayordomo T., Sancho P. et al. Coping strategies: gender differences and development throughout life span. *The Spanish Journal of Psychology* 2012; (3): 1089-1098.
18. Баев В.М. Синдром неспецифических гемореологических нарушений (феномены высокой и низкой вязкости цельной крови). *Тромбоз, гемостаз и реология* 2001; (2): 39-42.

Heart Parameters and Body Mass Index Association with Arterial Hypotension

Igumnova (Samsonova) O. A.

PhD, Assistant, Chair for Faculty Therapy

Agafonova T. Yu.

PhD, Assistant Professor, Chair for Internal Medicine Propaedeutics

Baev V. M.

Doctor of Medicine, Professor, Chair for Anaesthesiology, Resuscitation and Emergency Medical Aid

E.A. Vagner Perm State Medical University, Perm, Russia

Corresponding Author: Igumnova (Samsonova) Oksana; **e-mail:** radiotemp68@rambler.ru

Conflict of interest. None declared.

Funding. The study had no sponsorship.

Summary

Spearman rank correlation analysis was performed between the body mass index and the structural and functional parameters of the heart in 210 women (age 18-24 years) with idiopathic arterial hypotension (SBP 90-98 mmHg). Statistically significant relationships between the body mass index and the size of the heart cavities, the thickness of their walls, and the contractility of the heart were revealed. The results of the study indicate a direct correlation

between the parameters of the heart and body mass index (weight and height) in young women with idiopathic arterial hypotension.

Key words: women, arterial hypotension, heart, body mass index

References

1. Baev V.M., Koryukina I.P., Kudryavtseva E.N. et al. Low Blood Pressure in Young Women: Poor Concentration, Apathy, Acute Morning Weakness and Dyspeptic Symptoms. *Middle-East J. Sci. Res.* 2013; (4): 476-479. DOI: 10.5829/idosi.mejsr.2013.14.4.2116.
2. Shardina L.A., Shardin S.A., Naydanova T.A. Arterialnaya gipotenziya: metody issledovaniya arterialnogo davleniya i klinicheskiye priznaki. [Arterial hypotension: methods of investigating blood pressure and clinical signs] *Spravochnik poliklinicheskogo vracha [Directory of the polyclinic]* 2012; (11): 13-17. (In Russ.)
3. Samsonova O.A. Klinicheskaya harakteristika i strukturno-funkcional'nye parametry narushenij venoznogo krovoobrashcheniya nizhnih konechnostej u molodyh zhenshchin s idiopatichej arterial'noj gipotenziej. [Clinical characteristics and structural and functional parameters of venous blood flow disorders of the lower extremities in young women with idiopathic arterial hypotension]. *Avtoref. diss. [Author's abstract, PhD Thesis]*. Perm', 2017. 18 p. (In Russ.)
4. Baev V.M., Koryukina I.P., Kudryavtseva E.N. et al. High Mean Blood Flow Velocity and the Level of Peripheral Resistance in the Common Carotid Artery in Young Women with Low Blood Pressure. *World Applied Sciences* 2014; (2): 199-202. DOI: 10.5829/idosi.wasj.2014.30.02.14012.
5. Perhonen M.A., Franco F., Lane L.D. et al. Cardiac atrophy after bed rest and spaceflight. *Journal of Applied Physiology* 2001; (91): 645-653.
6. Baev V.M., Koryukina I.P., Kudryavtseva E.N. et al. Cardiac hypotrophy in young women with low blood pressure. *Biology and Medicine (Aligarh)*; 2014; (1):1-6.http://www.biomedonline.com/Articles/Vol6_1_2014/BM-005-14_Baev_et_al.pdf. (Cited: July 13, 2018).
7. Owens P.E., Lyons S.P., O'Brien E.T. Arterial hypotension: prevalence of low blood pressure in the general population using ambulatory blood pressure monitoring. *Journal of Human Hypertension* 2000; (14): 243-247.
8. At'kov O.Yu. Ul'trazvukovoe issledovanie serdca i sosudov [Ultrasound examination of the heart and blood vessels]. M.: Eksmo, 2015. 456 s. (In Russ.)
9. Romano C., Chinali M., Pasanisi F. et al. Reduced hemodynamic load and cardiac hypotrophy in patients with anorexia nervosa. *American Journal of Clinical Nutrition* 2003; (2): 308-312.
10. Poznyakova, A.V. Sistemnyj analiz osnovnyh gemodinamicheskikh i antropometricheskikh pokazatelej pri pervichnoj arterial'noj gipotenzii i izmeneniya ih vzaimosvyazi pod vliyaniem gutrona. [System analysis of the main hemodynamic and anthropometric indices in primary arterial hypotension and changes in their interrelation under the influence of gutron]. *Avtoref. diss. [Author's abstract, PhD Thesis]* 2009. 21 p. (In Russ.)
11. Gottdiener J.S., Gross H.A., Henry W.L. et al. Effects of self-induced starvation on cardiac size and function in anorexia nervosa. *Circulation* 1978; (58): 425-433.
12. Gottdiener J.S., Gross H.A., Henry W.L. et al. Malnutrition and the heart. *CMAJ* 1986; (135): 753-758.
13. Dorfman T.A., Levine B.D., Tillery T. et al. Cardiac atrophy in women following bed rest. *Journal of Applied Physiology* 2007; (103): 8-16.

14. Perhonen M. A., Franco F., Lane L.D. et al. Cardiac atrophy after bed rest and spaceflight. *Journal of Applied Physiology* 2001; (91): 645-653.
15. Kudryavceva E.N. Osobennosti kardial'noj i cerebral'noj gemodinamiki, social'no-psihologicheskoj adaptacii i kachestva zhizni u molodyh zhenshchin s idiopaticheskoj arterial'noj gipotenziej. [Features of cardiac and cerebral hemodynamics, socio-psychological adaptation and quality of life in young women with idiopathic arterial hypotension]. *Avtoref. diss. [Author's abstract, PhD Thesis]*. Perm'. , 2016. 18 p. (In Russ.)
16. Ciaroni S. Do we have to be scared of chronic constitutional low blood pressure. *Rev Med Suisse* 2011; (285): 544-547.
17. Meléndez J.C., Mayordomo T., Sancho P. et al. Coping strategies: gender differences and development throughout life span. *The Spanish Journal of Psychology* 2012; (3): 1089-1098.
18. Baev V.M. Sindrom nespecificheskih gemoreologicheskikh narushenij (fenomeny vysokoj i nizkoj vyazkosti cel'noj krovi). [Syndrome of nonspecific hemorheological disorders (phenomena of high and low viscosity of whole blood)]. *Tromboz, gemostaz i reologiya. [Thrombosis, hemostasis and rheology]* 2001; (2): 39-42. (In Russ.)