

Особенности вегетативной регуляции и центральной гемодинамики у больных ишемической болезнью сердца с сопутствующей артериальной гипертензией и различными типами гипертрофии левого желудочка

92-94

А.Л.Сыркин, А.М.Вейн, А.Д.Ибатов, Е.А.Сыркина, Р.М.Баевский, О.В.Ибатова
Клиника кардиологии Московской медицинской академии им. И.М.Сеченова

РЕФ

Резюме. Обследовано 76 больных ишемической болезнью сердца (ИБС) с артериальной гипертензией и гипертрофией левого желудочка. У больных исследованы кардиоваскулярные тесты, вариабельность сердечного ритма и показатели центральной гемодинамики методом интегральной реографии в покое и при ортостатической нагрузке. Пациенты были разделены на две группы в зависимости от характера гипертрофии левого желудочка (ГЛЖ). Установлено, что больные ИБС с сопутствующей артериальной гипертензией и концентрической ГЛЖ отличались от больных ИБС с артериальной гипертензией и эксцентрической ГЛЖ более длительным анамнезом ИБС и артериальной гипертензии, имели в покое большую активацию симпатического звена вегетативной нервной системы и более высокий уровень удельного периферического сопротивления. Однако при ортостатической нагрузке в ответ на депонирование части крови в сосудах нижних конечностей и уменьшение ее притока к сердцу активация симпатической нервной системы была более выражена у пациентов с эксцентрической ГЛЖ, и эта активация сохранялась в покое после ортостатической нагрузки, что свидетельствует о более низких компенсаторных возможностях этих больных.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, вариабельность ритма сердца, гемодинамика, гипертрофия левого желудочка

The vegetative regulation and central hemodynamics at ischemic heart disease patients with arterial hypertension and various types of the left ventricle hypertrophy

A.L.Syrkin, A.M.Vejn, A.D.Ibatov, E.A.Syrkina, R.M.Baevsky, O.V.Ibatova

Summary. We examined 76 ischemic heart disease patients with arterial hypertension and a left ventricle hypertrophy. All patients had cardiovascular tests, heart rate variability examination, integral rheography examination in rest and at orthostatic test. Patients divided into two groups on character of left ventricle hypertrophy. The ischemic heart disease patients with concentric left ventricle hypertrophy differed from patients with eccentric left ventricle hypertrophy (LVH) more long current of ischemic heart disease and hypertension, had in rest higher activation of sympathetic link autonomic nervous system and higher level of peripheral vascular resistance. However activation of sympathetic nervous system was more expressed at patients with eccentric LVH at orthostatic test and this activation was kept in rest after orthostatic test, that shows lower compensation of these patients.

Keywords: ischemic heart disease, arterial hypertension, heart rate variability, hemodynamics, left ventricular hypertrophy.

Гипертрофия миокарда левого желудочка (ГЛЖ) является достоверным и независимым фактором риска заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистой патологии [1]. Считается, что увеличение массы левого желудочка может указывать на риск развития тяжелых сердечно-сосудистых осложнений (инфаркт миокарда, внезапная остановка сердца, застойная сердечная недостаточность, церебральный инсульт) с большей достоверностью, чем только повышение артериального давления (АД) [2, 3]. Согласно результатам эхокардиографического исследования существуют различные формы ГЛЖ, отличающиеся по причинам возникновения и анатомическим особенностям. Развитие концентрической ГЛЖ обусловлено перегрузкой левого желудочка (ЛЖ) давлением, при концентрической ГЛЖ увеличивается масса ЛЖ сопровождается уменьшением объема камеры ЛЖ; развитие эксцентрической ГЛЖ обусловлено перегрузкой объемом, при эксцентрической ГЛЖ происходит увеличение как массы, так и полости ЛЖ [4]. Пусковым фактором в развитии ГЛЖ является повышение гемодинамической нагрузки на миокард, вместе с тем показано участие нейрогуморальных механизмов в развитии этого процесса [5]. В то же время состояние симпатoadренальной системы и особенно ее нейронального звена при ГЛЖ и, в частности, его соотношение с центральной гемодинамикой остается до конца не изученным [6].

Целью работы было изучение особенностей вегетативной регуляции и центральной гемодинамики у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) с сопутствующей артериальной гипертензией (АГ) и различным типом ГЛЖ.

Материал и методы

Обследованы 76 больных ИБС (средний возраст составил $56,18 \pm 7,4$ года) с сопутствующей АГ, среди них 36,2% были женщины. Больным проведено общеклиническое обследование, электрокардиография (ЭКГ) в покое и при физической нагрузке (велоэргометрия), эхокардиография в М- и В-режиме. В исследование включали пациентов, имеющих ГЛЖ по данным эхокардиографии (ЭхоКГ) и ЭКГ. Признаками ГЛЖ считали увеличение индекса массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ) свыше 110 г/м^2 для женщин и 134 г/м^2 для мужчин. Массу миокарда ЛЖ (ММЛЖ) рассчитывали по формуле R.Devereux и N.Reichek [7]. ИММЛЖ принимали как отношение ММЛЖ к площади поверхности тела. Также рассчитывали показатель отношения толщины межжелудочковой перегородки (ТМЖП) и задней стенки левого желудочка (ТЗСЛЖ) к конечно-диастолическому размеру (КДР) ЛЖ. При $\text{ОТС} > 0,45$ диагностировали концентрический тип гипертрофии ЛЖ, при $\text{ОТС} < 0,45$ – эксцентрический тип. Вегетативный статус изучали по анализу вариабельности ритма сердца по 5-минутным записям кардиоинтервалограммы в состоянии расслабленного бодрствования в положении лежа после 15 мин адаптации и при проведении орто- и клинопробы. Проводили временной и частотный анализ записей интервалов RR с расчетом среднестатистической частоты сокращений сердца (ЧСС_{ср}, уд/мин), $RR_{ср}$ – среднестатистическая величина интервала RR (мс), SDNN – среднеквадратичного отклонения длительности RR-интервалов (мс²), pNN50 – доли в процентах измеренных интервалов RR, отличаю-

щихся от предыдущего более чем на 50 мс (%), HF – мощность частотных составляющих в диапазоне высоких частот (0,15–0,4 Гц) (мс^2), LF – мощность частотных составляющих в диапазоне низких частот (0,04–0,15 Гц) (мс^2), VLF – мощность частотных составляющих в диапазоне очень низких частот (0,003–0,04 Гц) (мс^2), TP – суммарная мощность частотных составляющих спектра (мс^2), LF/HF – отношение мощности в диапазоне низких частот к мощности в диапазоне высоких частот как мера баланса симпатического и парасимпатического отдела вегетативной нервной системы [8, 9]. Также проводили ручной анализ variability сердечного ритма (кардиоваскулярные тесты по D.Ewing, которые количественно оценивают симпатические и парасимпатические влияния в сердечно-сосудистой системе при нагрузках). Во время записи ЭКГ выполняли следующие пробы: а) 6 дыханий в 1 мин с вычислением коэффициента бд (отношение максимального интервала RR на выдохе к минимальному на вдохе; б) ортостатическую с вычислением коэффициента 30:15 – отношение тридцатого интервала RR к пятнадцатому от начала вставания (К 30:15); в) Вальсальвы с вычислением коэффициента Вальсальвы (К Вальсальвы): отношение максимального интервала RR периода релаксации после нагрузки к минимальному во время нагрузки; г) трехминутную ортостатическую пробу с определением разницы систолического АД (САД) исходно в положении лежа и к концу третьей минуты пробы; д) с изометрическим напряжением и определением прироста диастолического АД (ДАД) во время сжатия динамометра с усилием 30% от максимального в течение 3 мин в сравнении с исходным ДАД в покое. Первые две пробы оценивают парасимпатические влияния в сердечно-сосудистой системе, последние две – симпатические, а проба Вальсальвы характеризует как симпатическую, так и парасимпатическую активность [8]. Центральную гемодинамику оценивали методом интегральной реографии (аппаратно-про-

граммный комплекс "Реодин 501". фирмы "МЕДАСС", Россия). Оценивали следующие показатели: УО – ударный объем (мл), МО – минутный объем сердца (л), СИ – сердечный индекс (мл/мин/м^2), УдПС – удельное периферическое сопротивление ($\text{дин} \cdot \text{с/см}^5/\text{м}^2$), ДН – давление наполнения левого желудочка (мм рт.ст.), САД (мм рт.ст.), ДАД (мм рт.ст.), СРАД – среднее АД (мм рт.ст.).

Результаты подвергали статистической обработке. Достоверность различий между выборками оценивали с применением t-критерия Стьюдента.

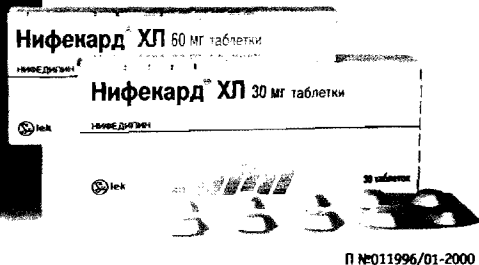
Результаты и обсуждение

Длительность ИБС в среднем по выборке составила $5,89 \pm 1,01$ года. Все больные имели стенокардию напряжения (II–IV функциональный класс – ФК), средний ФК стенокардии по классификации Канадской ассоциации кардиологов составил $2,50 \pm 0,11$. Инфаркт миокарда в прошлом перенесли 47,4% пациента. Недостаточность кровообращения I–III класса (по NYHA) выявлена у 18,4% больных, нарушения сердечного ритма – у 26,3%.

Выборка была разделена на 2 группы в зависимости от типа гипертрофии ЛЖ: концентрической или эксцентрической. Первую группу составили 44 больных с концентрической ГЛЖ (средний возраст $56,8 \pm 6,83$ года), вторую группу составили 32 больных с эксцентрической ГЛЖ (средний возраст $55,0 \pm 8,26$ года). Группы не различались по наследственной отягощенности, половому составу, возрасту, в котором манифестировала ИБС, числу пациентов с инфарктом миокарда в анамнезе и количеству перенесенных инфарктов миокарда, выраженности недостаточности кровообращения, сопутствующему сахарному диабету. Вместе с тем давность АГ в 1-й группе составила $12,34 \pm 9,38$ года, во 2-й – $9,08 \pm 4,82$ года ($p < 0,05$). Длительность ИБС в 1-й группе составила $7,27 \pm 1,14$ года, во 2-й – $4,04 \pm 0,50$ года ($p < 0,05$). Длительность стенокардии, которая предшествовала инфаркту миокарда, в 1-й группе составила $7,66 \pm 2,17$ года, во 2-й –

НИФЕКАРД® XL

УПРАВЛЯЕТ ДАВЛЕНИЕМ,
НЕ СНИЖАЯ СКОРОСТИ ЖИЗНИ



- Бесспорная однократность
- Оптимальная переносимость
- Реальная доступность
- Для лечения больных артериальной гипертонией и стенокардией



Представительство Лек д.д. (Словения) в РФ
119002, Москва,
Старокожуховский пер., д. 10/10, стр. 1
Тел.: (095) 258 84 84, (095) 202 08 22
Факс: (095) 258-84-85

ЖИЗНЬ СЛИШКОМ ВАЖНА,
ЧТОБЫ ТРАТИТЬ ЕЕ НА ЛЕЧЕНИЕ

1,25±0,38 года ($p<0,01$). Группы не различались по среднему классу стенокардии, результатам нагрузочных проб. По данным эхокардиографии в 1-й группе были достоверно меньше КДР, конечно-систолический размер (КСР), конечно-диастолический объем (КДО) и конечно-систолический объем (КСО). УО между группами не различался, а фракция выброса была достоверно выше в 1-й группе по сравнению со 2-й (64,02±1,34 и 58,86±1,34% соответственно). ТМЖП и ТЗСЛЖ были достоверно больше в 1-й группе. Размеры левого предсердия между группами существенно не различались. ММЛЖ, ИММДЖ и ОТС в 1-й группе были достоверно выше, чем во 2-й, однако отношение ММЛЖ к КДО между группами существенно не различалось.

Показатели кардиоваскулярных тестов "6 дыханий в минуту", "30:15", "проба Вальсальвы", отражающих состояние парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС), находились в пределах нормы в обеих группах. Показатели, отражающие состояние симпатического отдела ВНС – "изометрическая проба" и "ортопроба", находились в пограничных значениях между нормой и периферической вегетативной недостаточностью в обеих группах и между группами существенно не различались.

В покое в 1-й группе исходная частота сердечных сокращений (ЧСС) была достоверно ниже по сравнению со 2-й группой, общая ВРС (SDNN) была снижена в обеих группах и составила 30,65±2,24 и 28,29±2,14 мс соответственно, показатель рNN50% был выше в 1-й группе; TP, HF существенно не различались. Мощность в диапазоне LF была на 22,4% выше в 1-й группе ($p>0,05$). Вегетативный баланс (отношение LH/HF) в 1-й группе составил 0,89±0,32, во 2-й – 0,63±0,19. По данным центральной гемодинамики, исходно в 1-й группе отмечены достоверно более низкие МО, СИ и существенно более высокие УдПС, САД, ДАД и СрАД и несколько более высокое ДН.

При ортопробе в 1-й группе наблюдали достоверное увеличение ЧСС, достоверное снижение рNN50%, достоверное снижение мощности TP, HF, LF и умеренное – VLF. При этом соотношение LF/HF составило 1,43±0,36. Во 2-й группе также наблюдали достоверное увеличение ЧСС, умеренное снижение рNN50% и HF, возрастание TP, LF и значительный прирост VLF. При этом соотношение LF/HF составило 1,46±0,47. Показатели гемодинамики при ортопробе в 1-й группе изменялись следующим образом: УО, ДН, УдПС незначительно снижались, СИ и МО незначительно повышались. При этом отмечалось незначительное снижение САД; ДАД не изменялось; СрАД незначительно снижалось. Во 2-й группе во время ортопробы произошло достоверное снижение УО, ДН, СИ и МО; УдПС достоверно возрастало, при этом САД умеренно снижалось, ДАД несколько повышалось, СрАД не изменялось. В покое после ортопробы показатели гемодинамики вернулись к исходным значениям в обеих группах. При этом в 1-й группе по сравнению со 2-й группой ЧСС и СИ были достоверно ниже, УдПС – умеренно выше, ДАД – достоверно выше, САД и СрАД существенно не различались. По данным ВРС в покое после ортопробы по сравнению с исходными значениями в 1-й группе показатель SDNN умеренно повышался; TP, HF, VLF умеренно повышались, LF не изменялось; отношение LH/HF составило 0,72±0,13. Во 2-й группе в покое после ортопробы по сравнению с исходными значениями наблюдали умеренное повышение SDNN, TP; выраженное повышение LF, VLF и снижение HF; отношение LH/HF составило 1,30±0,18 (что на 106,7% достоверно выше исходного значения). Сравнение показателей ВРС между группами показало, что в 1-й группе по сравнению со 2-й группой в покое после ортопробы выявлено существенно более высокое значение рNN50%, HF и более низкие значения TP, LF, VLF, а также достоверно более низкое соотношение LF/HF.

Таким образом, в 1-й группе по сравнению со 2-й группой исходно в покое выявлялась более высокая ба-

рорефлекторная симпатическая активность, которая сопровождалась более высоким удельным периферическим сопротивлением и ДАД, более высоким тонусом парасимпатического отдела ВНС и более низкой ЧСС. При ортопробе отмечены качественно различные особенности вегетативного реагирования и изменений гемодинамики в этих группах. Так, в 1-й группе ортопроба сопровождалась выраженным снижением дыхательной составляющей и умеренным снижением барорефлекторной и гуморальной составляющей спектра ВРС, при этом вегетативный баланс (отношение LF/HF) отклонился в сторону преобладания симпатического отдела ВНС; ЧСС существенно возрастала, УО, СИ, МО значительно не изменялись; УдПС и СрАД несколько снижались. Во 2-й группе при ортопробе, по данным ВРС, отмечено незначительное снижение дыхательной составляющей и повышение барорефлекторной и гуморальной составляющей спектра ВРС; отношение LF/HF также отклонилось в сторону преобладания симпатического отдела ВНС, это сопровождалось достоверным возрастанием ЧСС, УдПС и ДАД, достоверным снижением УО, МО и СИ; ДАД несколько возрастало и СрАД не изменялось. Абсолютные значения барорефлекторной и гуморальной составляющей спектра ВРС при ортопробе в 1-й группе были ниже, чем во 2-й группе, при этом абсолютные значения УдПС при ортопробе в 1-й группе были также несколько ниже, чем во 2-й группе. По современным представлениям концентрическая ГЛЖ является отражением компенсации, а эксцентрическая ГЛЖ – декомпенсации в ремоделировании ЛЖ [10]. В наших исследованиях сохраняющаяся в покое после ортопробы активация симпатической нервной системы у больных с эксцентрическим типом ГЛЖ, по данным ВРС, свидетельствует о сниженных адаптационных возможностях этих пациентов.

Таким образом, больные ИБС с сопутствующей АГ и концентрической ГЛЖ отличались от больных ИБС с АГ и эксцентрической ГЛЖ более длительным течением ИБС и АГ, имели в покое большую активацию симпатического звена ВНС и более высокий уровень удельного периферического сопротивления. Однако при ортопробе в ответ на депонирование части крови в сосудах нижних конечностей и уменьшение ее притока к сердцу активация симпатической нервной системы была более выражена у пациентов с эксцентрической ГЛЖ и эта активация сохранялась в покое после ортопробы, что свидетельствует о более низких компенсаторных возможностях этих больных и подтверждает современное представление о концентрическом типе гипертрофии как о состоянии компенсации, а эксцентрическом типе – как о состоянии декомпенсации в ремоделировании ЛЖ.

Литература

1. Kannel WB, Gordon T, Margolis JR. Electrocardiographic left ventricular hypertrophy and risk of coronary heart disease. The Framingham Study. *Ann Intern Med* 1970; 72: 813–22.
2. Levy D, Garrison RJ, Savage DD et al. Prognostic implication of echocardiographically determined left ventricular mass in the Framingham Heart Study. *N Engl J Med* 1990; 322: 1561–6.
3. Koren MJ, Devereux RB, Casale PN et al. Relation of left ventricular mass and geometry to morbidity and mortality in uncomplicated essential hypertension. *Ann Intern Med* 1991; 114: 345–52.
4. Messeri FH. Left ventricular hypertrophy, arterial hypertension and sudden death. *J Hypertens* 1990; 8 (suppl. 7): 181–6.
5. Morgan HE, Baker KM. Cardiac hypertrophy – mechanical, neural and endocrine dependence. *Circulation* 1991; 83: 13–20.
6. Grassi G, Cattaneo BM, Senavalle G et al. Baroreflex controls of sympathetic nerve activity in essential and secondary hypertension. *Hypertension* 1998; 31: 68–72.
7. Devereux RB, Reichek N. Echocardiographic determination of left ventricular mass in man. Anatomic validation of the method. *Ibid* 1977; 5: 613–8.
8. Вегетативные расстройства: Клиника, лечение, диагностика. Под ред. А.М.Вейна. М.: Медицинское информационное агентство, 2000; 725 с.
9. Взаимосвязь сердечного ритма, стандарты измерения, физиологической интерпретации и клинического использования. Рабочая группа Европейского кардиологического общества и Северо-Американского общества стимуляции и электрофизиологии (Рекомендации). *Вестн. аритмолог.* 1999; 11: 53–78.
10. Шункерт Г. Морфологические изменения сопровождающие регресс гипертрофии левого желудочка. *Медикография*, 2000; 22 (4): 31–7.