

Клиническая медицина

УДК 10.1159/00034996

**Дисфункция правого желудочка как фактор
прогрессирования ренокардиального синдрома****А.М. Минасян, А.С. Сисакян***ЕГМУ им. М. Гераци, кафедра терапии № 3,
кафедра неотложной кардиологии
0025, Ереван, ул. Корюна, 2*

Ключевые слова: ренокардиальный синдром, кардиоренальный синдром (КРС), хроническая болезнь почек (ХБП), дисфункция правого желудочка, TAPSE

Последнее десятилетие отмечено существенным увеличением частоты встречаемости хронической сердечной (ХСН) и почечной (ХПН) недостаточности [17].

Почечная дисфункция широко распространена среди пациентов с ХСН (45–63,6 %) [1] и является негативным прогностическим фактором в отношении развития систолической и диастолической дисфункции левого желудочка (ЛЖ), а также сердечно-сосудистой смерти [12]. Одним из основных факторов, вызывающих повреждение почек при хроническом КРС, прежде всего при ХСН, считается длительная ренальная гипоперфузия [7]. Вероятность развития почечной дисфункции у больных с кардиальной патологией значительно выше, чем в общей популяции, а сочетание любых двух факторов сердечно-сосудистого риска повышает вероятность развития ХБП почти в 4 раза [14].

Патофизиология ХБП при ХСН объясняется понижением артериального перфузионного давления и почечного кровотока, что является основной причиной дисфункции почек у больных со сниженным сердечным выбросом [3]. Современные теории ассоциируются с венозным застоем, что подтверждается повышением давления в правом предсердии (ПП), а также с почечной дисфункцией при острой сердечной недостаточности [16], ХСН [6], при легочной гипертензии [4] и при катетеризации правого сердца по различным клиническим показаниям [5]. Однако, при отсутствии эхокардиографических (ЭхоКГ) данных, эти клинические и гемодинамические исследования не могли бы определить связь между специфическими кардиальными нарушениями, такими как недостаточ-

ность правого желудочка (ПЖ), и почечной дисфункцией. Среди ЭхоКГ методов определения систолической функции ПЖ, TAPSE (Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion – систолическая экскурсия кольца трехстворчатого клапана) является одним из наиболее изучаемых [10, 13]. Значение TAPSE ≤ 14 мм ассоциируется с неблагоприятным исходом у больных с ХСН и пониженной функцией ПЖ [10, 13]. Функционирующий ПЖ является важным фактором для поддержания как низкого венозного давления (значительно ниже онкотического давления плазмы), так и адекватного сердечного выброса, каждый из которых может опосредовать взаимосвязь между дисфункцией ПЖ и ХБП [9]. Несмотря на данные вышеуказанных исследований, связь между функцией ПЖ и ХБП при систолической ХСН остается неясной. Учитывая вышеизложенное, нами была поставлена цель изучить взаимосвязь между основным показателем систолической функции ПЖ – TAPSE и показателями почечной функции.

Материал и методы

Обследовано 33 больных с ренокардиальным синдромом (КРС 4-го типа), проходивших лечение в отделении нефрологии и гемодиализа Медицинского центра “Сурб Григор Лусаворич”. Главным критерием включения больных в исследование было наличие ХБП с уровнем СКФ, вычисляемой по формуле Кокрофта-Гольта, менее 60 мл/мин [2]. Всем пациентам проводилось клинко-инструментальное обследование, включая объективный статус, электрокардиографию, биохимический и общий анализы крови. Эхокардиография проводилась на аппарате ALOKA 4000. Статистическая обработка данных проводилась с определением стандартного отклонения. Для изучения взаимосвязи между двумя показателями рассчитывался коэффициент корреляции по методу Пирсона. Клинко-инструментальная характеристика этих больных представлена в таблице.

Таблица

*Клинко-инструментальная характеристика больных
с ренокардиальным синдромом*

Возраст, лет	60±18
Функциональный класс недостаточности кровообращения по NYHA	III ФК
Индекс массы тела	20±5,5
Креатинин (мкмоль/л)	312,4 ±25,8
СКФ (мл/мин/1,73м ²)	23±7
Систолическая функция ПЖ, TAPSE (N=1.6 см)	1,4±0,21

Результаты и обсуждение

Систолическая функция ПЖ оценивалась по TAPSE. У обследуемых отмечалось снижение TAPSE – $1,4 \pm 0,21$ см (норма – 1,6 см). При изучении взаимосвязи между снижением СКФ и снижением систолической функции ПЖ (TAPSE) наблюдалась прямая положительная корреляция и обратная взаимосвязь между уровнем креатинина в плазме крови и показателем TAPSE (рис.). Таким образом, изучение взаимосвязи нарушения почечной функции и систолической функции ПЖ у больных с ренокардиальным синдромом указывает на прогрессирующее снижение систолической функции ПЖ при почечной дисфункции.

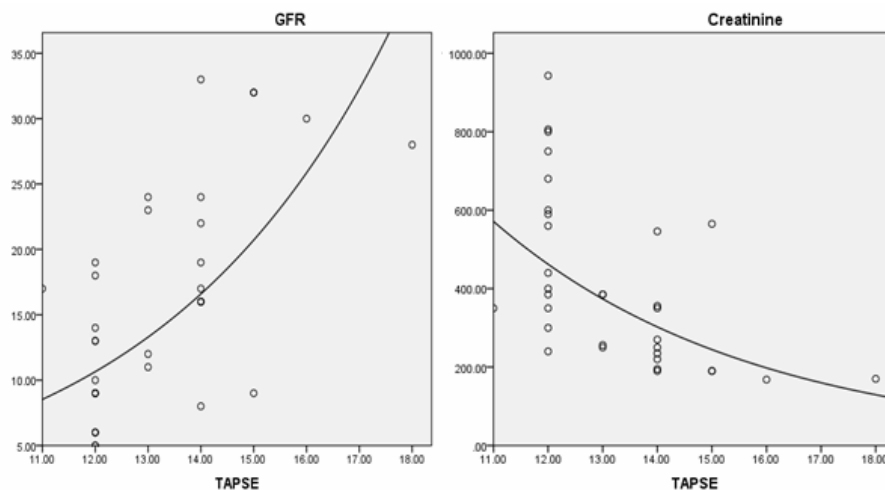


Рисунок. Взаимосвязь между функцией почек (СКФ, креатинин) и TAPSE правого желудочка

Патофизиологическим механизмом, объясняющим указанную взаимосвязь, является развитие венозного застоя при дисфункции ПЖ с повышением давления в почечных венах и прогрессированием снижения СКФ. Полученные данные, в ряде случаев, объясняют эффективность фармакотерапии ренокардиального синдрома с целью снижения венозного застоя у больных с терминальной ХБП и ХСН.

Другим механизмом, который приводит к прогрессированию ренокардиального синдрома при систолической дисфункции ПЖ, является развитие сердечной кахексии. Застой в большом круге кровообращения, в частности в печени и почках, приводит к прогрессированию гипоальбуминемии. Именно наличие правожелудочковой недостаточности, а не левожелудочковой, играет ключевую роль в развитии синдрома кахексии. Следовательно, мероприятия, направленные на терапию ренокардиального

синдрома, должны включать изучение степени систолической дисфункции ПЖ с целью проведения лечения для предотвращения кахексии у этой категории больных.

При ЭхоКГ исследовании больных с систолической дисфункцией ПЖ наблюдалось расширение нижней полой вены с нарушением коллабирования в систолу на менее, чем 50% и дилатация полости ПП с увеличением его площади более 16 см². Указанные изменения являются признаками повышения давления в полости ПП более 15 мм рт.ст. [15], что является косвенным показателем повышения центрального венозного давления. Патогенетическая взаимосвязь между степенью почечной дисфункции и степенью правожелудочковой недостаточности, которая способствует прогрессированию почечной гипоперфузии, имеет первостепенное значение в прогрессировании КРС. Именно повышение центрального венозного давления и анемия могут привести к резистентности фармакотерапии КРС.

Взаимосвязь между функцией ПЖ и венозным застоем достаточно хорошо охарактеризована Guyton A.C. et al. [11]. Авторы сопоставили кривые венозного возврата и сердечного выброса для определения точек их пересечения при определенных значениях давления в ПП, что зависит от сократительной способности ПЖ. Они отметили при снижении сократительной способности ПЖ установление давления в ПП на новом уровне, обеспечивающем достаточный сердечный выброс и венозный возврат. Эта концепция является основой для интерпретации результатов исследования Frank L.D. et al. [8], поскольку прогрессирующая дисфункция ПЖ (что видно из значительного снижения TAPSE) может предшествовать и непосредственно способствовать повышению давления в ПП, что, в свою очередь, приведет к системному застою, может объяснить взаимосвязь дисфункции ПЖ и снижения СКФ.

Следовательно, сочетание правожелудочковой недостаточности и почечной дисфункции ассоциируется с плохим прогнозом. Отмеченная рядом авторов связь между TAPSE и СКФ основывается на достаточно последовательных данных, поддерживающих гипотезу взаимосвязи венозного застоя, функции ПЖ и почечной функции [16, 18]. В целом, можно заключить, что появившаяся недавно концепция КРС, его классификация на типы будет способствовать проведению специально спланированных исследований для выявления клинических особенностей, диагностических маркеров, характерных для каждого вида, с целью профилактики и ведения этой категории больных.

Поступила 17.06.14

Աջ փորոքի դիսֆունկցիան որպես ռենոկարդիալ համախտանիշի զարգացման ցուցանիշ

Ա.Մ. Մինասյան, Հ.Ս. Միսակյան

Ռենոկարդիալ համախտանիշը (կարդիոռենալ համախտանիշի 4-րդ տիպ) բնութագրվում է առաջնային խրոնիկական երիկամային հիվանդությամբ, որը բերում է սրտի ֆունկցիայի խանգարման:

Ռենոկարդիալ համախտանիշով 33 հիվանդի մոտ էխոսրտագրության մեթոդով իրականացվել է աջ փորոքի սիստոլիկ ֆունկցիայի որոշում TAPSE (Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion- եռփեղկ փականի օղի սիստոլիկ էքսկուրսիա) ցուցանիշի միջոցով և հայտնաբերվել է դրա իջեցում ($1,4 \pm 0,21$ սմ, նորման 1,6 սմ): Կծիկային ֆիլտրացիայի արագության իջեցման և TAPSE փոխկապակցվածության ուսումնասիրությունը ցույց է տվել դրական կոռելյացիա, իսկ արյան պլազմայի կրեատինինի և TAPSE-ի միջև կապը եղել է հակադարձ:

Նշված փոխկապակցվածությունը բացատրող ախտաֆիզիոլոգիական մեխանիզմը աջ փորոքի դիսֆունկցիայի հետևանքով երակային կանգի առաջացումն է, երիկամային երակներում ճնշման բարձրացումը և կծիկային ֆիլտրացիայի իջեցումը:

Ռենոկարդիալ համախտանիշի զարգացմանը նպաստող մեկ այլ մեխանիզմ է հանդիսանում արյան մեծ շրջանառությունում կանգի հետևանքով առաջացած սրտային կախեքսիան՝ հիպոալբումինեմիայի զարգացմամբ: Նշվածիս հետևում է ռենոկարդիալ համախտանիշի նպատակաուղղված բուժման իրականացումը աջ փորոքի դիսֆունկցիայի աստիճանի ուսումնասիրությամբ այդ հիվանդների մոտ՝ սրտային կախեքսիայի առաջացումը կանխելու համար:

Հետևաբար, վերջերս հայտնաբերված կարդիոռենալ համախտանիշ հասկացությունը, նրա դասակարգումը տիպերի կիսթանի հետագա հետազոտությունների իրականացումը այդ համախտանիշի կլինիկական առանձնահատկությունների, ախտորոշիչ ցուցանիշների պարզաբանման ուղղությամբ, նպատակ ունենալով ճիշտ կազմակերպել հետագա բուժումը:

Right ventricle dysfunction as an index of renocardiac syndrome progression

A.M. Minasyan, H.S. Sisakyan

Renocardiac syndrome (cardiorenal syndrome type 4) is characterized by the presence of primary kidney disease that leads to disturbance of cardiac

function. In 33 patients with renocardiac syndrome a decreased level of TAPSE (Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion – $1,4 \pm 0,21$ cm, normal level – 1,6 cm), which is the marker of right ventricular function, was revealed by echocardiography. Between the decreased glomerular filtration rate and decreased TAPSE a positive correlation was noted. At the same time, a negative interrelation was observed between creatinine level and TAPSE.

The pathophysiological mechanism, which explains this interrelation in case of right ventricular dysfunction, is the development of venous congestion with increased renal venous pressure along with decreased glomerular filtration rate.

Next mechanism, which leads to renocardiac syndrome progression, is the development of cardiac cachexia due to congestion in large circulation, especially in liver and kidneys, with the development of hypoalbuminemia.

The abovementioned dictates the examination of right ventricular dysfunction degree for the management and cachexia prevention in patients with renocardiac syndrome. However, the new concept of cardiorenal syndrome and its classification will allow to organize special investigations for revealing clinical peculiarities, diagnostic markers for each type of cardiorenal syndrome for treatment of this category of patients.

Литература

1. Campbell R.C., Sui S., Filippatos G. et al. Association of chronic kidney disease with outcomes in chronic heart failure: a propensity-matched study. *Nephrol. Dial. Transplant.*, 2009, 24, p.186-193.
2. Cirillo M. Evaluation of glomerular filtration rate and of albuminuria/proteinuria. *J. Nephrol.*, 2010 Mar-Apr;23(2):125-32.
3. Cody R.J., Ljungman S., Covit A.B. et al. Regulation of glomerular filtration rate in chronic congestive heart failure patients. *Kidney Int.*, 1988;34:361–367.
4. Damman K., Navis G., Voors A.A. et al. Worsening renal function and prognosis in heart failure: systematic review and meta-analysis. *J. Card. Fail.*, 2007;13:599–608.
5. Damman K., van Deursen V.M., Navis G. et al. Increased central venous pressure is associated with impaired renal function and mortality in a broad spectrum of patients with cardiovascular disease. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2009;53:582–588.
6. Damman K., Voors A.A., Hillege H.L. et al. Congestion in chronic systolic heart failure is related to renal dysfunction and increased mortality. *Eur. J. Heart. Fail.*, 2010;12:974–982.
7. Dimopoulos K., Diller G.P., Koltzida E. et al. Prevalence, Predictors, and Prognostic Value of Renal Dysfunction in Adults With Congenital Heart Disease. *Circulation*, 2008, 117, 2320-2328.
8. Frank L. Dini, Ryan T. Demmer, Anca Simioniu, Doralisa Morrone et al. Right Ventricular Dysfunction is Associated With Chronic Kidney Disease and Predicts Survival in Patients With Chronic Systolic Heart Failure. *Eur. J. Heart Fail.*, 2012;14(3):287-294.
9. Furey S.A. 3rd, Zieske HA, Levy MN. The essential function of the right ventricle. *Am. Heart J.*, 1984;107:404–410.
10. Ghio S., Recusani F., Klersy C. et al. Prognostic usefulness of the tricuspid annular plane systolic excursion in patients with congestive heart failure secondary to idiopathic or ischemic dilated cardiomyopathy. *Am. J. Cardiol.*, 2000;85:837–842.

11. Guyton A.C., Jones C.E., Coleman T.G. Effect of Right Atrial Pressure on Venous Return—The Normal Venous Return Curve. Philadelphia, PA: Saunders; 1973.
12. Hillege H.L., Nitsch D., Pfeffer M.A. et al. Renal function as a predictor of outcome in a broad spectrum of patients with heart failure. *Circulation*, 2006, 113, p. 671-678.
13. Kjaergaard J., Akkan D., Iversen K.K., Kober L., Torp-Pedersen C., Hassager C. Right ventricular dysfunction as an independent predictor of short- and long-term mortality in patients with heart failure. *Eur. J. Heart Fail.*, 2007;9:610–616.
14. McCullough P.A., Li S., Jurkovic C.T. et al. CKD and cardiovascular disease in screened high-risk volunteer and general populations: the Kidney Early Evaluation Program (KEEP) and National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999-2004. *Am. J. Kidney Dis.*, 2008, 51(4 Suppl 2), p. 38-45.
15. Melenovsky V., Kotrc M., Borlaug B.A., Marek T., Kovar J., Malek I., Kautzner J. Relationships between right ventricular function, body composition, and prognosis in advanced heart failure. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2013 Oct 29;62(18):1660-70. doi: 10.1016/j.jacc.2013.06.046. Epub 2013 Jul 31.
16. Mullens W., Abrahams Z., Francis G.S., Sokos G., Taylor D.O., Starling R.C., Young J.B., Tang W.H. Importance of venous congestion for worsening of renal function in advanced decompensated heart failure. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2009;53:589–596.
17. Ninomiya T., Kiyohara Y., Kubo M., Tanizaki Y., Doi Y., Okubo K. et al. Chronic kidney disease and cardiovascular disease in a general Japanese population: The Hisayama Study. *Kidney Int.*, 2005; 68: 228-236.
18. Testani J.M., Khera A.V., St. John Sutton M.G., Keane M.G., Wiegers S.E., Shannon R.P., Kirkpatrick J.N. Effect of right ventricular function and venous congestion on cardiorenal interactions during the treatment of decompensated heart failure. *Am. J. Cardiol.*, 2010;105:511–516.