

## ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИСФУНКЦИИ МИОКАРДА ПРИ ОСТРОМ ПАНКРЕАТИТЕ

Мидленко О.В.<sup>1,2</sup>, Чавга А.И.\*<sup>1,2</sup>, Мидленко В.И.<sup>1,2</sup>, Рузов В.И.<sup>1</sup>, Белогов Н.И.<sup>1</sup>

DOI: 10.25881/20728255\_2024\_19\_3\_51

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск

<sup>2</sup> ГУЗ «Ульяновский областной клинический центр специализированных видов медицинской помощи им. Е.М. Чучкалова», Ульяновск

**Резюме.** Обоснование: ЭхоКГ изменения наблюдаются более, чем у 50% пациентов с острым панкреатитом. Изучение феномена кардиодепрессии у пациентов с острым панкреатитом позволит прогнозировать развитие среднетяжелого и тяжелого панкреатита.

Цель исследования: выявить характерные ЭхоКГ признаки нарушений функций сердца и их взаимосвязь со степенью тяжести острого панкреатита.

Материал и методы исследования: в исследовании участвовал 81 человек. Из них, был 21 здоровый доброволец и 60 пациентов с острым панкреатитом. Мужчин было 36 человек, женщин 24.

Результаты собственных исследований: изучив конечный диастолический объем левого желудочка (КДО) авторы пришли к выводу, что очень большой разброс значений даже у здоровых лиц не позволяет использовать этот показатель для оценки состояния миокарда. А тем более прогнозирования.

Стало очевидным, что для большей объективизации необходимо учитывать, прежде всего, размеры сердца. Для упрощения расчетов, в качестве показателя, косвенно характеризующего размеры сердца, авторы решили использовать толщину межжелудочковой перегородки (МЖП) в диастолу.

Таким образом, имея КДО и МЖП, авторы предложили использовать диастолический коэффициент (ДК) = КДО/МЖП.

Проанализировав значение этого показателя, авторы обнаружили, что наиболее часто при среднетяжелом и тяжелом панкреатите, установленном по законченному случаю ДК был ниже 9.

Предложенный авторами ДК, рассчитываемый в первые сутки лечения, так же показал четкую взаимосвязь со степенью тяжести панкреатита, установленную по законченному случаю.

Выводы: если, при отсутствии гиповолемии и признаков сердечной недостаточности у пациентов с острым панкреатитом в первые сутки адекватного лечения значение ДК составляет менее 9, относительный риск развития среднетяжелого и тяжелого панкреатита составляет 5.991 при  $S = 0.359$ . Предложенный авторами ДК является прогностически значимым показателем для развития среднетяжелого и тяжелого панкреатита. Чувствительность предлагаемого способа прогнозирования составляет 0.788, специфичность 0.896.

**Ключевые слова:** острый панкреатит, диастолический коэффициент, лечебная тактика, прогноз, межжелудочковая перегородка.

С 80-х гг. XX века достаточно серьезно изучается феномен кардиодепрессии у пациентов с острым панкреатитом [1]. Представлено достаточно много клинических и экспериментальных работ, посвященных изучению влияния факторов панкреатической агрессии на миокард [2–4]. Однако, целый ряд вопросов до настоящего времени остаются открытыми.

В результате исследований Thandassery R.B. et al. [5] установлено, что при остром панкреатите сердечно-

### PROGNOSTIC VALUE OF ECHOCARDIOGRAPHIC DETERMINATION OF MYOCARDIAL DYSFUNCTION IN ACUTE PANCREATITIS

Midlenko O.V.<sup>1,2</sup>, Chavga A.I.\*<sup>1,2</sup>, Midlenko V.I.<sup>1,2</sup>, Ruzov V.I.<sup>1</sup>, Belonogov N.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ulyanovsk State University, Ulyanovsk

<sup>2</sup> Ulyanovsk Regional Clinical Center for Specialized Types of Medical Care named after E.M. Chuchkalova, Ulyanovsk

**Abstract.** Rationale: Echocardiographic changes are observed in more than 50% of patients with acute pancreatitis. Studying the phenomenon of cardiodepression in patients with acute pancreatitis will make it possible to predict the development of moderate and severe pancreatitis.

Purpose of the study: to identify the characteristic echocardiographic signs of cardiac dysfunction and their relationship with the severity of acute pancreatitis.

Material and methods of research: 81 people participated in the research. Of these, there were 21 healthy volunteers and 60 patients with acute pancreatitis. There were 36 men and 24 women.

The results of their own research: having studied the end diastolic volume of the left ventricle (EDV), the authors came to the conclusion that a very large spread of values even in healthy individuals does not allow using this indicator to assess the state of the myocardium. And even more so forecasting.

It became obvious that for greater objectification it is necessary to take into account, first of all, the size of the heart. To simplify the calculations, as an indicator indirectly characterizing the size of the heart, the authors decided to use the thickness of the interventricular septum in diastole (IVS).

Thus, having EDV and IVS, the authors proposed to use the diastolic coefficient (DK) = EDV / IVS.

After analyzing the value of this indicator, the authors found that most often in moderate and severe pancreatitis, established for a completed case, DC was below 9.

The diastolic coefficient of DC proposed by the authors, calculated on the first day of treatment, also showed a clear relationship with the severity of pancreatitis, established by the completed case.

Conclusions: if, in the absence of hypovolemia and signs of heart failure in patients with acute pancreatitis on the first day of adequate treatment, the value of the diastolic ratio is less than 9, the relative risk of developing moderate and severe pancreatitis is 5.991 at  $S = 0.359$ . The diastolic ratio proposed by the authors is a prognostically significant indicator for the development of moderate and severe pancreatitis. The sensitivity of the proposed prediction method is 0.788, the specificity is 0.896.

**Keywords:** acute pancreatitis, diastolic coefficient, therapeutic tactics, prognosis, interventricular septum.

сосудистая дисфункция имела место у 65% пациентов: у 60% наблюдалась диастолическая дисфункция, у 17% – систолическая и у 23% – сочетанная. По данным этих авторов такие показатели УЗИ сердца, как конечный диастолический объем левого желудочка, индекс ударного объема, сердечный индекс и диастолическая дисфункция коррелировали со смертностью.

Авторы предположили, что с учетом включения компенсаторных механизмов, стабилизирующих гемодина-

\* e-mail: andrei.chavga@yandex.ru

мику, наиболее информативно поражение миокарда будет характеризовать диастолическая дисфункция, а именно уменьшение конечного диастолического объема. Эта гипотеза, так же может основываться на результатах экспериментальных исследований, проведенных Ершов А.В. и др. [3], описывающих признаки альтеративного повреждения кардиомиоцитов при экспериментальном панкреатите у крыс. Так же Андреевой С.Д. [2] подробно описаны изменения миокарда при экспериментальном панкреатите у свиней. Уже с первых суток эксперимента наблюдался отек стромы сердца и неравномерное кровенаполнение миокарда, повреждение кардиомиоцитов, а в более поздние сроки структурные изменения миокарда становились более выраженными.

По данным исследований Nadkarni N. et al. [6], выявлено, что ЭхоКГ изменения наблюдаются более чем у 50% пациентов с острым панкреатитом. Изменения в сердце при остром панкреатите изучались ранее, но данные об их прогностической значимости ограничены.

**Цель исследования:** выявить характерные ЭхоКГ признаки нарушений функций сердца и их взаимосвязь со степенью тяжести острого панкреатита.

### Материал и методы исследования

В исследовании участвовал 81 человек. Из них, был 21 здоровый доброволец и 60 пациентов с острым панкреатитом. Мужчин было 36 человек, женщин 24.

Из исследования исключались пациенты с установленным при поступлении некротическим панкреатитом во II фазе. Пациенты с сопутствующими заболеваниями, которые могли повлиять на результаты исследования, так же не включались. Среди пациентов с острым панкреатитом были 4 человека с контролируемой артериальной гипертензией.

Диагноз острого панкреатита устанавливался в соответствии с действующей редакцией клинических рекомендаций. Лечение всех пациентов осуществлялось в соответствии с клиническими рекомендациями. Всем пациентам в первые сутки лечения, после проведения инфузионной терапии было выполнено УЗИ сердца по стандартной методике. На момент исследования гемодинамика всех пациентов была стабильной, клинических и лабораторных признаков гиповолемии не было выявлено. На группы по степени тяжести острого панкреатита, в соответствии с клиническими рекомендациями, пациенты были разделены на основании окончательного диагноза, установленного по законченному случаю. Проведен ретроспективный анализ результатов исследования. Для статистической обработки использован t-критерий Стьюдента для несвязанных совокупностей и расчет относительного риска с 95% доверительным интервалом.

### Результаты собственных исследований

Изучив конечный диастолический объем левого желудочка (КДО) авторы пришли к выводу, что очень большой разброс значений даже у здоровых добро-

Табл. 1. Конечный диастолический объем

	Здоровые добровольцы	Пациенты с легким панкреатитом	Пациенты с панкреатитом средней тяжести	Пациенты с тяжелым панкреатитом
Количество наблюдений	21	29	25	6
Среднее значение в миллилитрах	102,83±4,2	92,31±4,0	94,4±3,02	93,33±4,7

Табл. 2. Толщина межжелудочковой перегородки в диастолу

	Здоровые добровольцы	Пациенты с легким панкреатитом	Пациенты с панкреатитом средней тяжести	Пациенты с тяжелым панкреатитом
Количество наблюдений	21	29	25	6
Среднее значение в мм	8,87±0,44	9,64±0,34	10,6±0,30*	13,33±0,80**

*Примечание:* \* – статистически значимые отличия в сравнении со здоровыми добровольцами ( $p < 0,05$ ); \*\* – статистически достоверные различия в сравнении со здоровыми добровольцами ( $p < 0,0001$ ) и пациентами с легким панкреатитом ( $p < 0,001$ ).

вольцев 102,83±4,2 (по данным литературы 56–104 мл) не позволяет использовать этот показатель для оценки состояния миокарда. А тем более прогнозирования. Такой разброс обусловлен, прежде всего, индивидуальными анатомическими особенностями. Еще больший разброс значений КДО у пациентов с острым панкреатитом (Табл. 1) это подтверждал.

При сравнении значений КДО между группами достоверные различия не выявлены.

Стало очевидным, что для большей объективизации необходимо учитывать, прежде всего, размеры сердца. Для упрощения расчетов, в качестве показателя, косвенно характеризующего размеры сердца, авторы решили использовать толщину межжелудочковой перегородки (МЖП) в диастолу. Его значения у исследуемых добровольцев и пациентов представлены в таблице 2.

Сравнение этого показателя между группами пациентов позволило обнаружить тенденцию к значимому увеличению толщины МЖП в диастолу в зависимости от тяжести панкреатита. Причем, если при сравнении этого показателя у здоровых пациентов и пациентов, которым впоследствии был диагностирован панкреатит легкой степени, достоверных различий не было, то значения при среднетяжелом и тяжелом панкреатите уже отличались достоверно.

Таким образом, имея эти 2 показателя, рутинно определяющиеся при любой ЭхоКГ, авторы предложили использовать диастолический коэффициент ДК = КДО/МЖП. Заявка на патент № 2023123014/14 (050653) от 5.09.2023 г.

Посчитав этот показатель у 21 здорового добровольца, не имеющего диагностированной патологии сердечно-сосудистой системы, авторы получили значение ДК = 12,0±0,41.

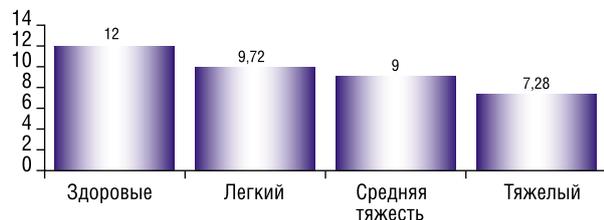


Рис. 1. Значение диастолического коэффициента в 1 сутки.

У пациентов, которым по законченному случаю был установлен диагноз острый панкреатит легкой степени, в первые сутки в стационаре значение ДК составило  $9,72 \pm 0,4$ . При панкреатите средней тяжести –  $9,0 \pm 0,32$ . При тяжелом панкреатите –  $7,11 \pm 0,51$ .

Выявлены статистически достоверные различия ( $p < 0,05$ ) между значениями этого коэффициента у здоровых добровольцев и пациентов с панкреатитом и между легким и тяжелым панкреатитом (Рис. 1).

Удалось выявить связь значения предлагаемого диастолического коэффициента со степенью тяжести острого панкреатита, установленной по законченному случаю.

Проанализировав значение этого показателя, авторы обнаружили, что наиболее часто при среднетяжелом и тяжелом панкреатите, установленном по законченному случаю ДК был ниже 9.

Установлено, что в группе с панкреатитом средней тяжести и тяжелым панкреатитом, значение ДК ниже 9 наблюдалось у 26 (83,9%) пациентов, против 7 (14%) у пациентов с легким панкреатитом и здоровых добровольцев.

Различия были статистически достоверны ( $p < 0,05$ ) (Таблица 3).

Таким образом, представляется очевидной связь таких показателей, выявляемых при ЭхоКГ в первые сутки лечения пациентов с острым панкреатитом, как КДО и толщина МЖП со степенью тяжести заболевания, установленной по законченному случаю. Причем, среднее значение толщины МЖП у пациентов четко взаимосвязано с тяжестью острого панкреатита, установленной по законченному случаю. Среднее значение этого показателя при среднетяжелом панкреатите отличается от нормального значения и при тяжелом панкреатите от панкреатита средней тяжести статистически достоверно.

Полученные данные о толщине МЖП в диастолу и диастолической дисфункции могут быть объяснены характером изменений, возникающих в сердце при остром панкреатите описанным в литературе, а именно отеком стромы и повреждением кардиомиоцитов, сопровождающимся их пересокращением.

Предложенный авторами ДК, рассчитываемый в первые сутки лечения, так же показал четкую взаимосвязь со степенью тяжести панкреатита, установленную по законченному случаю.

Несомненно, коэффициент имеет прогностическое значение только при использовании в сочетании с други-

Табл. 3. Распределение количества и доли наблюдений со значением ДК < 9

	Количество и доля наблюдений с ДК < 9	Количество и доля наблюдений с ДК < 9	Общее количество наблюдений
Здоровые добровольцы и пациенты с легким панкреатитом	7 (14,0%)	43 (86,0%)	50
Пациенты с панкреатитом средней тяжести и тяжелым	26 (83,9%)	5 (16,1%)	31

ми клиническими и лабораторными данным. Полученные нами результаты требуют дальнейшего изучения и будут представлены в последующих публикациях.

### Выводы

1. Если, при отсутствии гиповолемии и признаков сердечной недостаточности у пациентов с острым панкреатитом в первые сутки адекватного лечения значение ДК составляет менее 9, относительный риск развития среднетяжелого и тяжелого панкреатита составляет 5.991 при  $S = 0.359$ .
2. Предложенный авторами ДК является прогностически значимым показателем для развития среднетяжелого и тяжелого панкреатита. Чувствительность предлагаемого способа прогнозирования составляет 0.788, специфичность 0.896.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).**

### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ершов А.В., Андреев В.С., Манасова З.Ш. Кардиодепрессия при тяжелом остром панкреатите: механизмы развития и возможные подходы к лечению. Обзор литературы // Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. – 2020. – №1. – С.66-74. [Ershov AV, Andreenkov VS, Manasova ZSh. Cardiac depression in severe acute pancreatitis: development mechanisms and possible treatment approaches. Review. Alexander Saltanov intensive care herald. 2020; 1: 66-74. (In Russ.)] doi: 10.21320/1818-474X-2020-1-66-74.
2. Андреева С.Д. Структурные изменения миокарда при экспериментальном деструктивном панкреатите у свиней // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – №5-1. – С.9-12. [Andreeva SD. Structural changes of the myocardium in experimental destructive pancreatitis in pigs. Mezhdunarodnyj zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. 2014: 5-1; 9-12. (In Russ.)]
3. Ершов А.В., Долгих В.Т., Корпачева О.В. и др. Патогенетические факторы кардиодепрессии при остром деструктивном панкреатите. Общая реаниматология. – 2016. – №12(1). – С.16-25. [Ershov AV, Dolgikh VT, Korpacheva OV, et al. Pathogenetic factors of cardiodepression in acute destructive pancreatitis. Generalreanimatology. 2016; 12(1): 16-25. (In Russ.)] doi: 10.21320/1818-474X-2020-1-66-74.
4. Долгих В.Т., Ершов А.В., Шикунова Л.Г. К патогенезу сердечной недостаточности при панкреонекрозе (экспериментальное исследование). Общереаниматология. – 2009. – №5(3). – С.39. [Dolgikh VT, Yershov AV, Shikunova LG. To the pathogenesis of heart failure in pancreonecrosis: experimental study. General reanimatology. 2009; 5(3): 39. (In Russ.)] doi: 10.15360/1813-9779-2009-3-39.
5. Thandassery RB, Choudhary N, Bahl A, et al. Characterization of cardiac dysfunction by echocardiography in early severe acute pancreatitis. Pancreas. 2017; 46(5): 626-30. doi: 10.1097/MPA.0000000000000820.
6. Nadkarni N, Bhasin DK, Rana SS, et al. Diastolic dysfunction, prolonged QTc interval and pericardial effusion as predictors of mortality in acute pancreatitis. Journal of gastroenterology & hepatology. 2012; 27(10): 1576-80. doi: 10.1111/j.1440-1746.2012.07229.x.