



Эндомиокардиальное напряжение левого желудочка у детей первых трех лет жизни

К.А. Амир-Заде, В.М. Делягин, д.м.н., проф.

Адрес для переписки: Василий Михайлович Делягин, delyagin-doktor@yandex.ru

Для цитирования: Амир-Заде К.А., Делягин В.М. Эндомиокардиальное напряжение левого желудочка у детей первых трех лет жизни. Эффективная фармакотерапия. 2024; 20 (49): 6–8.

DOI 10.33978/2307-3586-2024-20-49-6-8

Актуальность. Эндомиокардиальное напряжение (σ), стресс задней стенки левого желудочка – важнейший показатель потребления кислорода миокардом. Нормативов для детей первых лет жизни, когда особенно важно раннее выявление постгипоксических расстройств, нет. В связи с этим актуально определение показателя эндомиокардиального напряжения на большой группе детей раннего возраста.

Цель – определить показатель эндомиокардиального напряжения у детей первых трех лет жизни.

Материал и методы. Проанализированы данные эхокардиографии 175 здоровых детей в возрасте от одного месяца до трех лет включительно, обследованных профилактически или при диспансерных осмотрах.

Показатель эндомиокардиального напряжения определяли исходя из морфометрических параметров левого желудочка на основании результатов эхокардиографии (эхоКГ), выполненной на аппарате GE Vivid S70 с датчиками M5Sc-D и 6S-D при сканировании по длинной оси желудочка в M-режиме.

Результаты. Средняя величина эндомиокардиального напряжения во всей группе без градации по возрасту $\sigma = 136,07 \pm 19,09$ кдин/см² при колебании по группам от $136,93 \pm 12,23$ до $151,11 \pm 16,43$ кдин/см².

Заключение. Определение величины эндомиокардиального напряжения, рассчитываемого на основании показателей данных эхоКГ, в клинической практике позволяет улучшить оценку состояния миокарда у здоровых детей и динамику его состояния у больных. Требуется дальнейшие исследования здоровых и больных детей и подростков.

Ключевые слова: эндомиокардиальное напряжение, левый желудочек, дети первых трех лет жизни

Актуальность

Эндомиокардиальное напряжение (σ), стресс задней стенки левого желудочка – важнейший показатель потребления кислорода миокардом, что было показано еще в 1960-х гг. в эксперименте и клинической практике [1, 2]. Впоследствии это было подтверждено данными клинических наблюдений и исследований [3–5], в том числе современных [6–8]. У детей этот показатель рассчитан на примере небольшой группы достаточно давно [9]. В исследовании участвовали дети школьного возраста. Нормативов для детей первых лет жизни, когда особенно важно раннее выявление постгипоксических расстройств, нет. В связи с этим определение

показателя эндомиокардиального напряжения на большой группе детей раннего возраста с помощью современной аппаратуры представляется крайне актуальным.

Цель – определить показатель эндомиокардиального напряжения у детей первых трех лет жизни.

Материал и методы

Проанализированы данные эхокардиографии (эхоКГ) 175 здоровых детей в возрасте от одного месяца до трех лет включительно, обследованных профилактически или при диспансерных осмотрах. Показатель эндомиокардиального напряжения [7] определяли исходя из морфометрических параметров



Параметры эндомикардиального напряжения (σ_s) у детей в возрасте от месяца до трех лет

Возраст	Число обследованных, абс.	σ_s ($X \times 10^3$ дин/см ²), $M \pm m$
1 месяц	13	134,37 \pm 10,73
2 месяца	12	129,23 \pm 13,15
3 месяца	10	135,17 \pm 9,29
4 месяца	11	127,93 \pm 12,23
5 месяцев	13	137,19 \pm 10,09
6 месяцев	15	140,31 \pm 15,25
7 месяцев	11	139,51 \pm 14,17
8 месяцев	14	143,29 \pm 17,19
9 месяцев	13	138,21 \pm 14,21
10 месяцев	12	134,93 \pm 9,27
11 месяцев	15	129,91 \pm 10,07
12 месяцев	15	151,11 \pm 16,43
2 года	10	129,24 \pm 12,28
3 года	15	135,41 \pm 21,03

левого желудочка на основании результатов эхоКГ, выполненной на аппаратах GE Vivid S70 с датчиками M5Sc-D и 6S-D при сканировании по длинной оси желудочка в М-режиме.

Показатель эндомикардиального напряжения (σ_s) рассчитывали по формуле:

$\sigma_s = (P \times Dd/2) / [2LVPWd(1 + LVPWd/Dd)]$ дин/см² $\times 10^3$, где P, дин/см² – максимальное давление в левом желудочке, мм рт. ст. $\times 1,333 \times 10^3$;

Dd – диаметр левого желудочка в диастолу, см;

LVPWd – толщина задней стенки левого желудочка в диастолу, см.

Максимальное давление (P) в мм рт. ст. в полости левого желудочка определяли по формуле [9]:

P мм рт. ст. = $225 \times LVPWs / Ds$.

Формула выведена авторами [10] при сопоставлении результатов зондирования сердца у пациентов в возрасте от двух до 20 лет (средний возраст – семь лет). Коэффициент корреляции между ожидаемой величиной, рассчитанной на основании данных эхоКГ, и результатами зондирования при различных патологических состояниях колеблется от 0,87 до 0,89. Для перевода мм рт. ст. в дин/см² полученную величину умножали на $1,333 \times 10^3$.

Результаты

Согласно результатам исследований, величина эндомикардиального напряжения (σ_s) в различных возрастных группах приблизительно одинакова (таблица). В подтверждение этого положения величина эндомикардиального напряжения во всей группе без градации по возрастам составила $136,07 \pm 19,09$ кдин/см².

Заключение

Определение величины эндомикардиального напряжения на основании данных эхоКГ в клинической практике позволит улучшить оценку состояния миокарда у здоровых детей и динамику его состояния у больных. Определение эндомикардиального напряжения является доступным, эффективным, малозатратным и легко воспроизводимым методом оценки потребления кислорода миокардом в разных возрастных группах. Данный способ перспективен для оценки состояния миокарда в стационарных и амбулаторных условиях. Необходимы дальнейшие исследования с участием здоровых и больных детей и подростков. *

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Graham Th., Covell J., Sonnenblick E., et al. Control of myocardial oxygen consumption: relative influence of contractile state and tension development. J. Clin. Invest. 1968; 47 (2): 375–385.
2. Hood W., Rackley G., Rolett E. Wall stress in the normal and hypertrophied human left ventricle. Am. J. Cardiol. 1968; 22 (4): 550–558.
3. Braunwald E. Control of myocardial oxygen consumption: physiologic and clinical considerations. Am. J. Cardiol. 1971; 27 (4): 416–432.



4. Strauer B., Beer K., Heitlinger K., Hofling B. Left ventricular systolic wall stress as a primary determinant of myocardial oxygen consumption: comparative studies in patients with normal left ventricular function, with pressure and volume overload and with coronary heart disease. *Basic Res. Cardiol.* 1977; 72 (2-3): 306-313.
5. Strauer B. Left ventricular dynamics, energetics and coronary hemodynamics in hypertrophic heart disease. *Eur. Heart J.* 1983; 4 (Suppl. A): 137-142.
6. Wasfy M., DeLuca C., Weiner R., et al. Preserved myocardial metabolic efficiency in exercise-induced left ventricular hypertrophy. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2016; 67 (13_Suppl): 1639.
7. Tsuda T. Clinical assessment of ventricular wall stress in understanding compensatory hypertrophic response and maladaptive ventricular remodeling. *Cardiovasc. Dev. Dis.* 2021; 8: 122.
8. Делягин В.М., Докторова Н.М., Аксенова Н.С. и др. Внутримиокардиальное напряжение левого желудочка у детей и подростков. *Sonoace International.* 2022; 34: 22-25.
9. Исаева Л.А., Делягин В.М. Внутримиокардиальное напряжение в систолу и основные фазы диастолы при склеродермии. *Ревматология.* 1982; 2: 29-32.
10. Johnson G., Meyer R., Schwarz D., et al. Echocardiographic evaluation of fixed left ventricular outlet obstruction in children (pre- and postoperative assessment of ventricular systolic pressure). *Circulation.* 1977; 56 (2): 299-304.

Endomyocardial Stress of the Left Ventricle in Children of the First Three Years of Life

K.A. Amir-Sade, V.M. Delyagin, PhD, Prof.

Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology

Contact person: Vasily M. Delyagin, delyagin-doktor@yandex.ru

Relevance. *Endomyocardial tension (σ), stress of the posterior wall of the left ventricle is the most important indicator of myocardial oxygen consumption. There are no standards for children of the first years of life, when early detection of posthypoxic disorders is especially important. In this regard, it is important to determine the endomyocardial tension indicator in a large group of young children.*

Objective. *To determine the endomyocardial tension indicator in children of the first 3 years of life.*

Material and methods. *The study used echocardiography data from 175 healthy children aged from 1 month to 3 years inclusive, examined prophylactically or during dispensary examinations. Endomyocardial tension was determined based on morphometric indices of the left ventricle according to the results of echocardiography performed on GE Vivid S70 devices with M5Sc-D and 6S-D sensors when scanning along the long axis of the ventricle in M-mode.*

Results. *The average value of endomyocardial tension in the entire group without gradation by age $\sigma = 136.07 \pm 19.09$ kdyn/cm² with fluctuations in groups from 136.93 ± 12.23 to 151.11 ± 16.43 kdyn/cm².*

Conclusion. *Determining the value of endomyocardial tension calculated on the basis of echocardiography data in clinical practice will improve the assessment of the myocardium in healthy children and the dynamics of its condition in patients. Further studies of healthy and sick children and adolescents are required.*

Keywords: *endomyocardial tension, left ventricle, children of the first three years of life*



• конференции • выставки • семинары •

Агентство медицинской информации «Медфорум» – ЭКСПЕРТ в области образовательных проектов для ВРАЧЕЙ различных специальностей, ПРОВИЗОРОВ и ФАРМАЦЕВТОВ. Мы работаем ПО ВСЕЙ РОССИИ!

- Москва • Астрахань • Волгоград • Воронеж • Дмитров • Калининград •
- Красноярск • Нижний Новгород • Одинцово • Оренбург • Подольск • Санкт-Петербург •
- Самара • Солнечногорск • Ставрополь • Ярославль •

Организация профессиональных медицинских форумов для врачей, провизоров и фармацевтов.
Более 100 мероприятий в год в 25 регионах России!

(495) 234 07 34

www.medforum-agency.ru