

## Сироваткова лактатдегідрогеназа як біохімічний маркер стану міокарда у дітей, хворих на гострий обструктивний бронхіт

Т.С.Коваленко

ДЗ «Луганський державний медичний університет», кафедра пропедевтики педіатрії з доглядом за хворими  
Луганськ, Україна

Обстежено 103 дитини віком від 1 до 4 років: 71 дитина, хвора на гострий обструктивний бронхіт, та 32 здорові дитини. Виявлено підвищення активності сироваткової лактатдегідрогенази та лактатдегідрогенази-1 у дітей, які хворіли на гострий обструктивний бронхіт, що вірогідно свідчить про гіпоксичні зміни в міокарді й обґрунтовує необхідність призначення реабілітаційної терапії даному контингенту дітей.

**Ключові слова:** діти, лактатдегідрогеназа, гострий обструктивний бронхіт, серцево-судинна система.

### ВСТУП

Між органами дихання та серцево-судинною системою (ССС) існує тісний анатомічний та функціональний взаємозв'язок. Ще в першій половині минулого сторіччя Г.Ланг (1936) стверджував, що «апарат кровообігу та апарат дихання слід розглядати як дві частини однієї системи — системи забезпечення дихання тканин» [9].

Мультифакторність порушень ССС у дітей із гострою, рецидивуючою та хронічною бронхолегеневою патологією спричиняє необхідність системного підходу до їхньої діагностики. Вивчення варіантів та динаміки розвитку серцево-судинних ускладнень при бронхолегеневих захворюваннях у дитячому віці відкриває можливість для проведення профілактичних і реабілітаційних заходів, спрямованих на попередження розвитку ускладнень з боку ССС [2].

За останні роки досягнуті певні успіхи у вивченні біохімічних аспектів серцевої діяльності,

але існують тільки поодинокі роботи, присвячені вивченню біохімічних маркерів ураження міокарда. Найбільш високочутливими із них є активність лактатдегідрогенази (ЛДГ) і лактатдегідрогенази-1 (ЛДГ-1) [10].

ЛДГ — цитоплазматичний фермент, що виявляється практично в усіх органах і тканинах людини. Концентрація його всередині клітин набагато вища, ніж у сироватці крові. Найбільша активність ЛДГ визначається в серці, нирках, печінці, скелетних м'язах, підшлунковій залозі, клітинах крові (різні тканини відрізняються за ізоферментним складом ЛДГ) [3, 4, 6, 11, 14].

У сироватці крові та тканинах людини ЛДГ присутня у вигляді п'яти ізоферментів. Ізоферменти ЛДГ-1 і ЛДГ-2 присутні у великій концентрації в м'язі серця, а також в еритроцитах і кірковій речовині нирок, ЛДГ-4 і ЛДГ-5 — у скелетних м'язах і печінці. Ізофермент ЛДГ-3 характерний для легеневої тканини [3, 10]. У тканинах ембріона людини виявляються всі п'ять ізоферментів ЛДГ, серед яких переважає ЛДГ-3. У процесі розвитку зростає відносний вміст ЛДГ-1 і ЛДГ-5, тому після народження картина розподілу ізоферментів стає такою ж, як у дорослої людини. У дітей сироваткова активність ферменту вища, ніж у дорослих [1, 4, 11, 12].

ЛДГ бере участь в окисленні глюкози з утворенням молочної кислоти. Її сіль — лактат — утворюється в процесі дихання. При повноцінному постачанні киснем лактат у крові не накопичується, а руйнується до нейтральних продуктів і виводиться з організму. В умовах гіпоксії лактат накопичується, порушує процеси тканинного дихання, викликає відчуття м'язової втоми. При деструкції клітин ЛДГ потрапляє в кров у великій кількості — вихід ферменту навіть із невеликої ділянки ураженої тканини може призводити до значного підвищення його активності в крові. Між тим підвищення концентрації окремих ізоферментів

ТАБЛИЦЯ 1

**Розподіл дітей основної і контрольної груп за віком і статтю, n=103**

Групи дітей	Основна група, n=71		Контрольна група, n=32	
	хлопчики, абс. (%)	дівчатка, абс. (%)	хлопчики, абс. (%)	дівчатка, абс. (%)
Стать	40 (56,3)	31 (43,7)	18 (56,2)	14 (43,8)
Вік, міс.	29,98±1,07		28,84±2,02	

ЛДГ характеризує ураження конкретних органів. Тому ЛДГ та її фракції використовують як маркер гіпоксії та деструкції клітин у тканинах і органах [1, 3, 4, 11, 14, 15].

У доступній літературі є відомості, що визначення активності ЛДГ та її ізоферментів застосовується в діагностиці низки захворювань, у тому числі й уражень ССС при патології бронхолегеневого апарату (бронхітів, пневмоній, бронхіальної астми) у дорослих [1, 8, 12, 13]. В.Ш.Сангаджієва [10] проводила дослідження динаміки рівня ЛДГ-1 як маркера стану ССС у дітей, які часто й тривало хворіли на гострі респіраторні захворювання. Але дані про рівень ізоферментів ЛДГ та ЛДГ-1 у дітей, хворих на обструктивні бронхіти, у доступній літературі відсутні.

Метою дослідження було оцінити рівень лактатдегідрогенази та лактатнегідрогенази-1 як маркера стану міокарда у дітей, хворих на гострий обструктивний бронхіт.

**МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Під спостереженням перебувало 103 дитини віком від 1 до 4 років. Із них 71 дитина знаходилася на лікуванні з приводу гострого обструктивного бронхіту (ГОБ) у дитячих лікарнях м. Луганська (основна група) та 32 здорові дитини, що склали групу контролю. Розподіл пацієнтів за статтю і віком наведений у табл. 1.

Як свідчать дані табл. 1, в обох групах переважали хлопчики — 56,3% та 56,2% відповідно

(P>0,05). Середній вік дітей склав 29,98±1,07 та 28,84±2,02 міс. (P>0,05). Тобто діти основної та контрольної груп були зіставні за статтю та віком.

У всіх дітей, що знаходились під спостереженням, визначали рівень ЛДГ та ЛДГ-1. У дітей основної групи дослідження проводилося на 1-3 добу після госпіталізації, у дітей контрольної групи — під час профілактичного огляду в міжепідемічний за грипом період.

Активність ЛДГ та ЛДГ-1 визначалась кінетичним УФО методом за допомогою набору реактивів «Для визначення загальної активності ЛДГ та ЛДГ-1» виробництва «Фелісит-діагностика» (Дніпропетровськ, Україна) на біохімічному полуавтоматичному аналізаторі Mingrey VA-88 [5].

Статистичну обробку результатів дослідження проводили методом варіаційної статистики з обчисленням критерію Стьюдента (t) [7].

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Під час аналізу анамнезу життя було встановлено, що 56 (78,9%) дітей, які хворіли на ГОБ, мали обтяжений алергологічний анамнез, а 43 (60,6%) дитини — обтяжену спадковість щодо захворювань бронхолегеневої системи та алергічних захворювань. При подальшому спостереженні було відмічено, що ГОБ у цієї категорії дітей має тенденцію до затяжного перебігу та схильність до рецидивування. Тобто об-

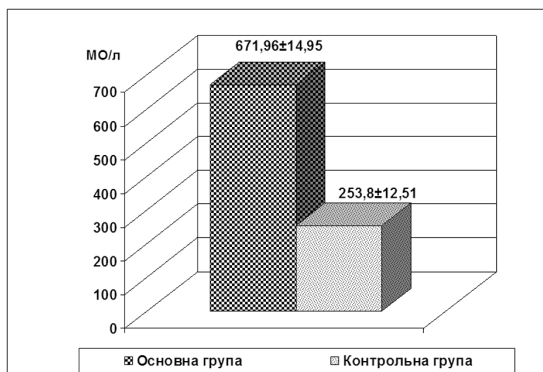


Рис. 1. Рівень ЛДГ (МО/л) у досліджуваних групах.

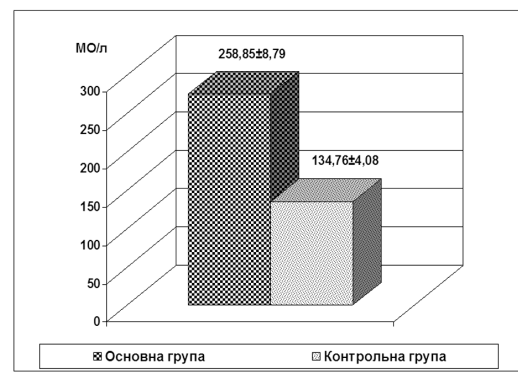


Рис. 2. Рівень ЛДГ-1 (МО/л) у досліджуваних групах.

ТАБЛИЦЯ 2

## Активність ЛДГ та ЛДГ-1 у залежності від ступеня ДН у дітей, хворих на ГОБ (МО/л)

Показник	ДН I (n=23)	ДН II (n=31)	P
ЛДГ	588,7±23,64	736,48±21,97	<0,05
ЛДГ-1	227,81±13,19	282,89±12,91	<0,05

*Примітка:* P – достовірність різниці активності ЛДГ та ЛДГ-1 між дітьми, у яких ГОБ ускладнювався ДН I і ДН II ступеня.

тяжений алергологічний та спадковий анамнез може бути розцінений як фактор ризику розвитку повторних епізодів ГОБ у майбутньому.

У 45 (63,4%) дітей ГОБ супроводжувався підвищенням температури тіла до субфебрильних і фебрильних цифр та ознаками загальної інтоксикації. У 31 (43,7%) пацієнта захворювання ускладнювалося дихальною недостатністю (ДН) I ступеня, у 40 (56,3%) дітей – ДН II ступеня.

За даними біохімічного дослідження було встановлено, що активність ЛДГ у дітей, які хворіли на ГОБ, була в межах  $671,96 \pm 14,95$  МО/л, а у дітей контрольної групи –  $253,80 \pm 12,51$  МО/л ( $P < 0,05$ ) (рис. 1). Таким чином, за середніми даними активність ЛДГ у дітей, хворих на ГОБ, була вища, ніж у дітей контрольної групи, в 2,6 разу ( $P < 0,05$ ).

Рівень ЛДГ-1 у сироватці крові дітей основної групи склав  $258,85 \pm 8,79$  МО/л, а у дітей контрольної групи –  $134,76 \pm 4,08$  МО/л ( $P < 0,05$ ) (рис. 2).

За середніми даними рівень ЛДГ-1 у хворих дітей був вищим в 1,9 разу в порівнянні з показниками контрольної групи ( $P < 0,05$ ). Слід зазначити, що лише у 10 (14,1%) дітей, які хворіли на ГОБ, рівень ЛДГ-1 був у межах норми. Це переважно були діти з ДН I ступеня.

Так, при індивідуальному аналізі відмічалась пряма залежність рівня активності сироваткової ЛДГ та ЛДГ-1 від ступеня тяжкості дихальних розладів. Дані наведені в табл. 2 та

на рис. 3, 4.

Так, у дітей із ДН II ступеня активність ЛДГ та ЛДГ-1 була вища, ніж у дітей із ДН I ступеня. Також при індивідуальному аналізі виявлено, що рівень ЛДГ та ЛДГ-1 був більш високим у дітей із вираженим інтоксикаційним синдромом та лихоманкою.

Таким чином, визначення активності ЛДГ та ЛДГ-1 у сироватці крові у дітей, хворих на ГОБ, може служити важливим діагностичним показником, який дозволяє оцінити стан міокарда.

## ВИСНОВКИ

1. Високі показники ЛДГ та ЛДГ-1 у дітей на фоні гострого обструктивного бронхіту вірогідно свідчать про те, що серцевий м'яз знаходиться у стані гіпоксії.

2. Інтенсивність гіпоксичних змін у міокарді залежить від ступеня дихальної недостатності та інтоксикаційного синдрому.

3. Діти, які хворіють на гострий обструктивний бронхіт, потребують призначення реабілітаційної терапії для коригування гіпоксичних змін у міокарді, з метою попередження можливих ускладнень з боку серцево-судинної системи.

У подальшому планується дослідити динаміку рівня ЛДГ та ЛДГ-1 у сироватці крові дітей, які хворіли на гострий обструктивний бронхіт, при призначенні реабілітаційної терапії.

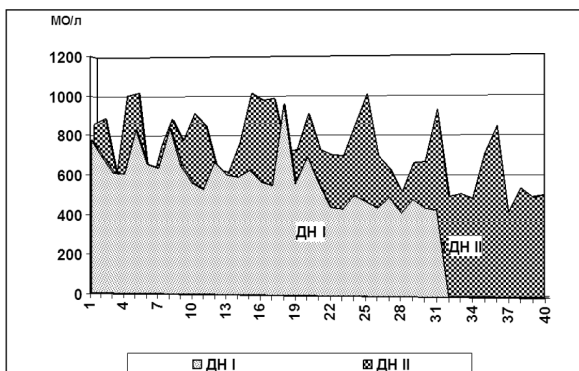


Рис. 3. Індивідуальні показники активності ЛДГ у залежності від ступеня ДН у дітей, хворих на ГОБ.

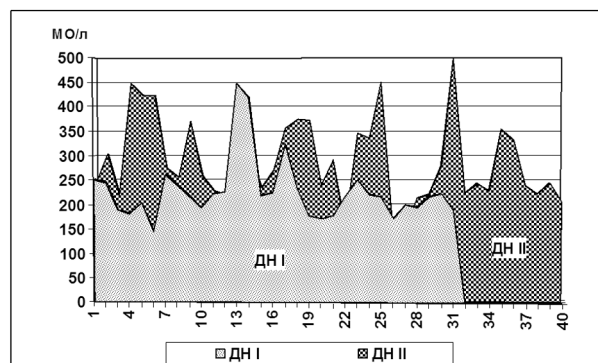


Рис. 4. Індивідуальні показники активності ЛДГ-1 в залежності від ступеня ДН у дітей, хворих на ГОБ.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Берестовская В.С. Методы определения активности лактатдегидрогеназы / В.С.Берестовская, Е.Н.Ребякова, А.В.Козлов // Terra Medica. — 2008. — №1 (17). — С. 15-21.
2. Іголкіна О.Д. Характеристика змін серцево-судинної системи в дітей із патологією органів дихання в період ремісії / О.Д.Іголкіна, С.О.Бабко // Сімейна медицина. — 2008. — №2. — С. 3-5.
3. Изоферменты в медицине / Н.М.Петрунь, Л.Л.Громашевская, Т.В.Фетисова [и др.]. — К.: Здоров'я, 1982. — С. 90-113.
4. Кишкун А.А. Руководство по лабораторным методам диагностики / А.А.Кишкун. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. — С. 226-227, 249-250.
5. Клиническое руководство по лабораторным тестам / Под ред. проф. Норберта Тица У.; пер. с англ. В.В.Меньшиков. — М.: ЮНИМЕД-пресс, 2003. — С. 291-294.
6. Комаров Ф.И. Биохимические показатели в клинике внутренних болезней [справочник] / Ф.И.Комаров, Б.Ф.Коровкин. — М.: МЕДпресс-информ, 2002. — С. 88-90.
7. Методика статистической обработки медицинской информации в научных исследованиях / В.П.Осипов, Е.М.Лукьянова, Ю.Г.Антипкин [и др.]. — К.: Планета людей, 2002. — 200 с.
8. Новожилова О.С. Биохимические показатели крови при бронхолегочных заболеваниях: Автореф. ... дис. на получение науч. звания канд. биол. наук: спец. 03.00.04 «Биохимия» / О.С.Новожилова. — Уфа, 2007. — 24 с.
9. Острополец С.С. Пульмонологические аспекты кардиальной патологии у детей / С.С.Острополец // Здоровье ребенка. — 2009. — №4 (19). — С. 65-67.
10. Сангаджиева В.Ш. Клинико-биохимические особенности сердечной деятельности у детей дошкольного возраста, часто болеющих респираторными заболеваниями: автореф. дис. на получение науч. звания канд. мед. наук: спец. 14.00.09 «Педиатрия» / В.Ш.Сангаджиева. — Астрахань, 2008. — 24 с.
11. Современные лабораторные тесты и их интерпретация [справочник] / А.И.Пальчевский, А.А.Кирилов, А.А.Мельник, М.Тиссен. — К.: Книга плюс, 2006. — С. 102-104.
12. High lactate dehydrogenase isoenzyme 1 in patient with malignant germ cell tumor is attributable to aberrant methylation of the LDHA gene / J.Ishikawa, T.Taniguchi, H.Higashi [et al.] // Clinical chemistry. — 2004. — Vol. 10. — P. 1826-1828.
13. Myocardial lactate dehydrogenase patterns in volume or pressure overloaded left ventricles / C.Piper, D.Horstkotte, A.Bock [et al.] // The European Journal of Heart Failure. — 2002. — Vol. 4. — P. 587-591.
14. Lovastatin changes activities of lactate dehydrogenase A and B genes in rat myocardial cells / W.Z.Guo, H.Ji, Z.H.Yan. [et al.] // China Medical Journal. — 2011. — Vol. 124 (3). — P. 423-428.
15. Expression of lactate dehydrogenase A and B genes in different tissues of rats adapted to chronic hypobaric hypoxia / F.Rossignol, M.Solares, E.Balanza [et al.] // Journal of Cellular Biochemistry. — 2003. — Vol. 89 (1). — P. 67-79.

**Т.С.Коваленко. Сывороточная лактатдегидрогеназа как маркер состояния миокарда у детей, больных острым обструктивным бронхитом. Луганск, Украина.**

**Ключевые слова:** дети, лактатдегидрогеназа, острый обструктивный бронхит, сердечно-сосудистая система.

Обследовано 103 ребенка в возрасте от 1 до 4 лет: 71 ребенок, болеющий острым обструктивным бронхитом, и 32 здоровых ребенка. Выявлено повышение активности лактатдегидрогеназы и лактатдегидрогеназы-1 у детей, которые болеют острым обструктивным бронхитом, что вероятно свидетельствует о гипоксических изменениях в миокарде и обосновывает целесообразность назначения реабилитационной терапии данному контингенту детей.

**T.S.Kovalenko. Serum lactate dehydrogenase as a myocardium's marker of children suffering from acute obstructive bronchitis. Lugansk, Ukraine.**

**Key words:** children, lactatedehydrogenase, acute obstructive bronchitis, cardio-vascular system.

Examined 103 children at the age of 1-4 years: 71 children suffering from acute bronchitis and 32 healthy children. Discovered increasing of lactatedehydrogenase's and lactate dehydrogenase-1's activity of children suffering from acute obstructive bronchitis testified to hypoxic changes in the myocardium and justifies the advisability of rehabilitation therapy for this children category.

Надійшла до редакції 19.09.2011 р.