DOI https://doi.org/10.30525/978-9934-26-226-5-16

ROLE OF LACTATE DEHYDROGENASE IN PREDICTING THE COURSE OF PEDIATRIC COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA

РОЛЬ ЛАКТАТДЕГІДРОГЕНАЗИ У ПРОГНОЗУВАННІ ПЕРЕБІГУ ПЕДІАТРИЧНОЇ ПОЗАЛІКАРНЯНОЇ ПНЕВМОНІЇ

Koval L. I.
Candidate of Medical Sciences,
Assistant at the Department of Pediatrics
№ 3 with postgraduate training
Odesa National Medical University

Коваль Л. І.
кандидат медичних наук,
асистент кафедри педіатрії № 3
з післядипломною підготовкою
Одеський національний
медичний університет

Papinko R. M.
Candidate of Medical Sciences,
Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of Pediatrics № 3 with
postgraduate training
Odesa National Medical University

Папінко Р. М.
кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри педіатрії № 3
з післядипломною підготовкою
Одеський національний
медичний університет

Martiuk V. I
Candidate of Medical Sciences,
Assistant at the Department of Pediatrics
№ 3 with postgraduate training
Odesa National Medical University
Odesa, Ukraine

Мартюк В. І.
кандидат медичних наук,
асистент кафедри педіатрії № 3
з післядипломною підготовкою
Одеський національний
медичний університет
м. Одеса, Україна

Важливе місце серед гострих та хронічних захворювань органів дихання займає пневмонія як одна з основних причин госпіталізацій дітей та через можливість розвитку загрозливих ускладнень й навіть летального кінця. Незважаючи на те, що за останні десятиріччя досягнуті суттєві успіхи в її діагностиці та лікуванні, пневмонія продовжує бути гострою проблемою [1, с. 2] Останні роки продемонстрували нам наскільки важким та актуальним є питання прогнозування важкого перебігу пневмонії. Сучасна медична наука як ніколи сфокусована на розробці підходів щодо раціональної госпіталізації в умовах дефіциту госпітального фонду та ризику повторного інфікування у стаціонарі.

Лактатдегідрогеназа (ЛДГ) є внутрішньо-клітинним ферментом, який можна віднайти у клітинах майже всіх органів. Незважаючи на те, що ЛДГ є традиційним маркером ураження міокарду аномальне підвищення може бути результатом множинного ураження внутрішніх органів та гіпоксії, що стимулює анаеробний гліколіз [2, с. 865]. Діагностична інформативність ЛДГ як маркера рефрактерного перебігу атипової пневмонії у дітей підтверджено численними дослідженнями [3, с. 8; 4, с. 4]. Слід відмітити зростаючий інтерес у сучасних наукових пошуках до ЛДГ як біомаркера важкого перебігу вірусних пневмоній [5, с. 6; 6, с. 4].

Мета. Оцінити показники ЛДГ у дітей хворих на позалікарняну пневмонію (ПП) та визначити діагностичну значущість ЛДГ в якості біомаркера важкого перебігу ПП.

Матеріали та методи. За дизайном дослідження мало проспективний характер та було реалізоване на базі КП ОМР «МДЛ № 2». Загальна кількість хворих складала 49 дітей із ПП, віком 6–12 років, середній вік (10,26±0,23) років. За гендерним складом досліджувана група складалась з (53,06±7,13)% хлопчиків та (46,94±7,13)% дівчат $p>0,05$. Хворі були розподілені на дві підгрупи. Перша – 29 дітей із легким перебігом позалікаряної пневмонії ($ПП_Л$), друга – 20 дітей ізважким перебігом позалікарняної пневмонії ($ПП_В$), а саме із локальними плевральними ускладненнями, ризиком бактеріальної деструкції легень та з щонайменше 2/3 ураження однієї легені. За гендерно-віковим складом обидві групи були рівномірними. Критерії включення – рентгенологічно підтверджена пневмонія, бактеріальна природа пневмонії. Критерії виключення – хронічне захворювання респіраторної та серцево-судинної системи, вроджений або набутий імунодефіцит, специфічне захворювання легень, онкологічне захворювання, клінічні ознаки активної інфекції у інших органах.

Всім дітям було проведене класичне загально-клінічне фізикальне, лабораторне та інструментальне обстеження. Активність ЛДГ у сироватці крові визначали кінетично-фотометричним методом із використанням комплекту реактивів «LDH-DAC.Lq», референті показники становили (240–480) Од/л.

Дискретні змінні виражаються у відсотках, а безперервні змінні – як середнє арифметичне значення (M) ± помилка середнього арифметичного (m). Порівняння двох груп нормально розподілених даних проводили за допомогою t-критерію Стьюдента. Діагностичну значущість ЛДГ та показників гемограми для верифікації хворих із високим ризиком $ПП_В$ у дітей оцінювали із використанням аналізу

робочої характеристики приймача (ROC). Цей аналіз базується на деяких показниках для вимірювання діагностичної точності, включаючи площу під кривою ROC (AUC), чутливість (Se), специфічність (Sp), позитивне прогнозне значення (PPV), негативне прогнозне значення (NPV), позитивне співвідношення ймовірності. Індекс Юдена розраховували, щоб визначити оптимальну граничну точку – cut-off критерій (критерій відсічення). P <0,05 вважали значущим. Включення дитини до дослідження здійснювалось за умови власноручного підписання батьками або офіційними опікунами інформованої згоди.

Результати. Було визначено, що середній рівень ЛДГ у дітей із ПП складав (688,23 ± 2,23) Од/л, тобто виходило за межі встановлених методикою референтних показників (240–480) Од/л. При цьому у хворих з $ПП_Л$ показник ЛДГ перебував на рівні (434,62 ± 2,25) Од/л, що було істотно нижчим ніж рівень ЛДГ у дітей із $ПП_В$ – (859,70 ± 3,18) Од/л, p<0,05.

Аналіз класичних маркерів запалення у досліджуваній групі продемонстрував, що середнє значення ШОЕ складало 18,45 ± 1,19 мм/год, при цьому при $ПП_В$ 23,15±1,26 мм/год, а при $ПП_Л$ рівень ШОЕ був достовірно нижчим та складав 16,65±0,39 мм/год, p<0,05. Щодо такого показника як лейкоцитоз, то він становив 8,18 ± 0,42 $*10^9$/л у хворих на ПП, при цьому при $ПП_В$ – 9,80±0,64 $*10^9$/л, а при $ПП_Л$ – 7,07±1,27 $*10^9$/л, p>0,05. Відносний палочкоядерний нейтрофільоз становив 7,08±0,60% у хворих на ПП, аналіз по клінічним підгрупам продемонстрував, що у підгрупі із $ПП_В$ показник складав 9,75±0,47% та був істотно вищим ніж у підгрупі із $ПП_Л$ – 6,06±0,35%, p<0,05. Відносна кількість лімфоцитів у хворих на ПП становила 29,54±0,10%. При цьому по підгрупам цей показник не відрізнявся, так у підгрупі $ПП_В$ – 22,6±3,00%, а у підгрупі $ПП_Л$ – 33,86±4,72%, p>0,05.

Наступним етапом роботи було визначення діагностичної значущості даних показників та критеріїв відсічення для ефективного відокремлення клінічних груп за допомогою ROC-аналізу. Так діагностична значимість ЛДГ у верифікації хворих із $ПП_В$ відповідно до AUC складала 0.84 при Cut-off критерії > 777,14 Од/л, Sp=0.89, Se=0.80, PPV=0.84, NPV=0.86, що свідчить про високу клінічну ефективність даного показника. Щодо гематологічних показників то їм була притаманна дещо нижча діагностична значущість. Так AUC для показника ШОЕ у діагностуванні хворих із $ПП_В$ складав 0,70 при Cut-off критерії > 13,02 мм/год, Sp=0.41, Se=0.90, PPV=0.54, NPV=0.87.

AUC для маркера лейкоцитоз становив 0,71 при Cut-off критерії > 6,50 *10^9/л, Од/л, Sp=0.48, Se=0.95, PPV=0.56, NPV=0.93. Для показника відносний палочкоядерний нейтрофільоз розрахунок AU дав наступний результат – 0,74, при Cut-off критерії >8,00%, Sp=0.82 Se=0.60, PPV=0.70, NPV=0.75. AUC для значення відносна кількість лімфоцитів у диференціації пацієнтів із $ПП_В$ складав 0.77, при Cut-off критерії < 24,03%, Sp=0.82 Se=0.65, PPV=0.72, NPV=0.77.

Висновки. Проведене дослідження продемонструвало, що показнику ЛДГ притаманна висока діагностична значущість у верифікації хворих із важким перебігом ПП на ранніх етапах розвитку захворювання. Встановлено критерій відсічення >777,14 Од/л, що характеризувався достатнім рівнем діагностичної специфічності та чутливості. ЛДГ можна використовувати як додатковий діагностичний маркер з метою покращення надання медичної допомоги дітям хворим на ПП.

Література:

1. Biomarkers and Disease Severity in Children With Community-Acquired Pneumonia / T. A. Florin et al. *Pediatrics*. 2020. Vol. 145, no. 6. P. e20193728. URL: https://doi.org/10.1542/peds.2019-3728

2. Mitochondrial lactate metabolism: history and implications for exercise and disease / B. Glancy et al. *The Journal of Physiology*. 2020. URL: https://doi.org/10.1113/jp278930.

3. The risk factors of children acquiring refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia / H. Gong et al. *Medicine*. 2021. Vol. 100, no. 11. P. e24894. URL: https://doi.org/10.1097/md.0000000000024894.

4. Independent predictors for longer radiographic resolution in patients with refractoryMycoplasma pneumoniaepneumonia: a prospective cohort study / L. Huang et al. *BMJ Open*. 2018. Vol. 8, no. 12. P. e023719. URL: https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023719.

5. Construction and Verification of a Predictive Model for Risk Factors in Children With Severe Adenoviral Pneumonia / Y. He et al. *Frontiers in Pediatrics*. 2022. Vol. 10. URL: https://doi.org/10.3389/fped.2022.874822.

6. Liu Y., Shen Y., Wei B. The Clinical Risk Factors of Adenovirus Pneumonia in Children Based on the Logistic Regression Model: Correlation with Lactate Dehydrogenase. *International Journal of Clinical Practice*. 2022. Vol. 2022. P. 1–6. URL: https://doi.org/10.1155/2022/3001013.