

УДК 616.2-053,2:616,9-036,1

## ДИНАМІКА САТУРАЦІЇ ПЕРИФЕРИЧНОЇ КРОВІ У ДІТЕЙ ПРИ РЕСПІРАТОРНИХ ІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ

**Горішний І. М.**

<http://orcid.org/0000-0002-9306-4702>

[igorgorishniy97@gmail.com](mailto:igorgorishniy97@gmail.com)

**кандидат медичних наук, доцент, Чернишов О. В.**

<http://orcid.org/0000-0001-9427-486X>

[stramosliab@gmail.com](mailto:stramosliab@gmail.com)

Чорноморський національний університет імені Петра Могили,  
Україна, Миколаїв

*У статті досліджено кореляцію насиченості периферичної крові киснем із тривалістю терапії в умовах стаціонару при захворюваннях дихальної системи, котрі ускладнюються різними типами дихальної недостатності, у дитячому віці. Описано особливості динаміки сатурації у випадках неускладненого перебігу негоспітальної пневмонії, бронхопневмонії, обструктивного бронхіту. Стаття буде корисної при складанні прогнозу перебігу зазначених патологій та виборі відповідної терапії.*

*Ключові слова: сатурація; дихальна недостатність; пульмонологія; пульсоксиметрія; бронхіт; пневмонія; бронхопневмонія.*

*Горишный И. Н.; кандидат медицинских наук, доцент,  
Чернышов О. В. Динамика сатурации периферической крови у  
детей при респираторных инфекционных заболеваниях /*

*Черноморский национальный университет имени Петра Могилы,  
Украина, Николаев*

*В статье исследована корреляция насыщенности периферической крови кислородом с продолжительностью терапии в условиях стационара при заболеваниях дыхательной системы, которые осложняются различными типами дыхательной недостаточности, в детском возрасте. Описаны особенности динамики сатурации в случаях неосложненного течения внебольничной пневмонии, бронхопневмонии, обструктивного бронхита. Статья будет полезной при составлении прогноза течения указанных патологий и выборе соответствующей терапии.*

*Ключевые слова: сатурация; дыхательная недостаточность; пульмонология; пульсоксиметрия; бронхит; пневмония бронхопневмония.*

*I. Horishniy; O. Chernyshov, PhD of Medical Sciences, Dynamics of saturation of the peripheral blood in children whih suffer from respiratore infections diseases / Petro Mohyla Black Sea National University, Ukraine, Mykolaiv*

*The article examines the correlation of peripheral blood oxygen saturation with the duration of inpatient therapy for respiratory diseases that are complicated by different types of respiratory failure in childhood. Features of dynamics of saturation in cases of uncomplicated course of non-hospital pneumonia, bronchopneumonia, and obstructive bronchitis are described. The article will be useful in compiling a prognosis of these pathologies and selecting the appropriate therapy.*

*Key words: saturation; respiratory failure; pulmonology; pulseoximetry; bronchitis; pneumonia; bronchopneumonia.*

**Вступ.** Дихальна недостатність(ДН) як патофізіологічний синдром, який виникає при захворюваннях бронхо-легеневої системи, супроводжується зниженням насиченості периферичної крові киснем, що порушує метаболізм організму. Перебіг гострих респіраторних захворювань може супроводжуватися розвитком гострої дихальної недостатності(ГДН) [1]. Гостра дихальна недостатність – стан організму, що виникає протягом декількох хвилин чи годин, за якого посилена функція апарату зовнішньої вентиляції недостатньо забезпечує адекватний потребам організму газообмін або він досягається внаслідок максимального напруження компенсаторних механізмів. По суті, дихальна недостатність може розвинути у разі ушкодження будь-якого відділу дихальної системи чи ланцюга системи забезпечення зовнішнього дихання [2].

Особливо негативна дія гіпоксії респіраторного генезу спостерігається у дітей, адже у зв'язку із інтенсивними процесами росту та розвитку стабільне забезпечення киснем усіх функціональних систем є вкрай важливим. Для правильної стратегії лікування, в тому числі клінічно доцільної терапії, у дитячій пульмонології необхідне створення достовірного прогнозу динаміки загального стану пацієнта, що неодмінно залежить від сатурації периферичної крові. Клінічні спостереження вказують на те, що рівень сатурації у хворих із ДН під час лікування відновлюється у різні терміни залежно від нозології патології, типу порушень функції зовнішнього дихання, індивідуальних особливостей організму. Існує потреба у встановленні закономірностей та характерних особливостей динаміки рівня сатурації для найбільш поширених дитячих захворювань пульмонологічного профілю, зокрема

обструктивного бронхіту( J 20.9 за МКХ 10), бронхопневмонії( J 18.0 за МКХ 10) та пневмонії( J 18.9 за МКХ 10).

**Мета статті.** Головною метою цієї роботи є оцінка кореляції рівня сатурації периферичної крові при синдромі ДН, що спричинений найбільш поширеними інфекційними захворюваннями бронхо-легеневої системи[3] серед дітей із тривалістю стаціонарного лікування згідно з міжнародними стандартами. Увага приділялася медикаментозній терапії, спрямованій на щонайшвидше усунення синдрому ДН [4].

**Виклад основного матеріалу.** Досліджено рівень сатурації периферичної крові( $Sp O_2$ ) серед 20 дітей віком від 5 до 18 років, котрі перебували на стаціонарному лікуванні у алерго-пульмонологічному відділенні Миколаївської обласної дитячої клінічної лікарні із клінічно встановленими діагнозами: обструктивний бронхіт( J 20.9), бронхопневмонія( J 18.0), негоспітальна пневмонія( J 18.9). Клінічно встановлено мікробну(бактеріальну) етіологію захворювань у всіх випадках, відповідно до якої здійснювалась стаціонарна терапія, насамперед антибіотикотерапія. Слід зазначити, що стратегія лікування кожного окремого пацієнта базувалася на принципах індивідуальності, рекомендацій МОЗ України, зокрема № 128 від 19.03.2007 р. [5]. Відповідно до сучасних поглядів, додаткове включення лікарських засобів до стандартної терапії може бути виправданим лише в ситуаціях, при яких ефективність цих препаратів доведена з сучасних позицій доказової медицини [6]. Усі пацієнти мали ускладнення основного захворювання у вигляді синдрому дихальної недостатності I - II ступенів, що підтверджено клінічно під час спірометрії. Також проведено визначення рівня сатурації серед дітей, котрі не мають патології дихальної системи - 10 осіб(

контрольна група). Мінімальний зареєстрований рівень сатурації під час досліджень склав 78%, а максимальний 99% відповідно.

Під час проведення пульсоксиметрії використовувався пульсоксиметр моделі «Неасо CMS 50B». Відповідно до міжнародних стандартів у нормі  $Sp O_2 \geq 95\%$  для всіх вікових категорій. Клінічна інтерпретація результатів сатурації визначалася за такою класифікацією: 100–95% – нормальний рівень, 94–90% – помірна капілярна гіпоксемія, 89–85% – виражена капілярна гіпоксемія, нижче 85% – глибока капілярна гіпоксемія [7].

Згідно з клінічно обґрунтованими діагнозами та даними спірометрії пацієнти дослідної групи розподілені на три підгрупи:

1. Пацієнти, хворі на обструктивний бронхіт з переважанням обструктивного типу порушень функції зовнішнього дихання( 10 осіб);

2. Пацієнти, хворі на бронхопневмонію( згідно з міжнародними дослідженнями бронхопневмонія є причиною розвитку синдрому гострої ДН у 42,6% випадків у діапазоні усіх патологій зазначених у МКХ 10[8] ) з переважанням змішаного типу порушень функції зовнішнього дихання( 4 особи);

3. Пацієнти, хворі на негоспітальну пневмонію з переважанням рестриктивного типу порушень функції зовнішнього дихання( 6 осіб).

Вимірювання рівня  $Sp O_2$  проводилося на другу, четверту та сьому добу перебування у стаціонарі і відповідно лікування згідно з нозологією захворювання кожного пацієнта. Результати дослідження сатурації серед усіх трьох підгруп наведені у таблиці 1.

Аналізуючи отримані результати[9], на другу добу перебування у стаціонарі спостерігаємо зниження сатурації до рівня 86,5-87,5% в усіх трьох підгрупах.

На четверту добу стаціонарної терапії у пацієнтів із переважанням обструктивних та змішаних порушень функції зовнішнього дихання рівень сатурації встановлювався у межах норми ( $\geq 95\%$ ). У пацієнтів із рестриктивними порушеннями (хворі на негоспітальну пневмонію) рівень сатурації підвищився, але знаходився менше норми (90,3%).

Таблиця 1

**Середнє значення Sp O<sub>2</sub> по підгрупах на другу, четверту та сьому добу перебування на стаціонарному лікуванні**

Доба перебування у стаціонарі	друга	четверта	сьома
1 підгрупа( бронхіт)	86,9%	96,4%	98,4%
2 підгрупа( пневмонія)	87,5%	90,3%	94,3%
3 підгрупа( бронхопневмонія)	86,5%	95%	96%

На сьому добу дослідження у пацієнтів першої підгрупи середній рівень сатурації досяг 98,4%(норма), другої підгрупи – 94,3%(нижче норми), третьої підгрупи – 96%(норма). Клінічно спостерігалось, що відновлення рівня сатурації у пацієнтів, хворих на бронхопневмонію( третя підгрупа), відбувалося повільніше, порівняно з пацієнтами із діагнозом обструктивного бронхіту( перша підгрупа).

Під час дослідження серед контрольної групи середній рівень Sp O<sub>2</sub> склав 98,4%.

**Висновки та пропозиції.** Після проведення дослідження були отримані наступні результати: під час стаціонарної терапії інфекційних респіраторних захворювань, що супроводжуються дихальною недостатністю, у дітей підвищення рівня сатурації периферичної крові відбувається швидше серед пацієнтів у клініці котрих переважає обструктивний компонент порушення функції зовнішнього дихання, порівняно із пацієнтами з вираженим

рестриктивним типом порушення. При прогнозі перебігу хвороби та виборі стратегії медикаментозної терапії слід враховувати, що при лікуванні згідно з міжнародних стандартів у хворих із бронхообструктивним синдромом рівень сатурації нормалізується на протязі перших чотирьох діб лікування.

Клінічно спостерігається, що динаміка сатурації у кожного пацієнта індивідуальна. Тому існує необхідність подальшого вивчення швидкості впливу терапії на сатурацію як показник ефективності функції зовнішнього дихання у пацієнтів пульмонологічного профілю.

### ***Література:***

1. James Schneider, Todd Sweberg, Acute Respiratory Failure( 2013) Critical Care Clinics, 29 (2) , 167-183. <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2012.12.004>.
2. Марушко Ю.В. (2015). Гостра дихальна недостатність у дітей. Здоров'я України, (вересень), 40-42.
3. Кумар В., Аббас А., Астер Д.( 2018), Основи патології за Роббінсоном( І. Сорокіна, С. Гичка, І.Давиденко пер. з англ.). Київ: ВСВ Медицина.
4. Villar, JesúsAguilar, Gerardo et al.( 2020) Dexamethasone treatment for the acute respiratory distress syndrome: a multicentre, randomised controlled trial. The Lancet Respiratory Medicine, Volume 0, Issue 0.
5. Про затвердження клінічних протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю «Пульмонологія». (Наказ Міністерства охорони здоров'я України) № 128 (від 19.03.2007). Вилучено з <http://www.ifp.kiev.ua/doc/staff/MOZ-128-19032007>.
6. Дзюблик О. Я., Гуменюк М. І., Капітан Г. Б., Недлінська Н. М., Ячник В. А., Денисова О. В., Мухін О. О., Сухін Р. Є. (2019). Патогенетичні

аспекти лікування хворих на негоспітальну пневмонію. Український пульмонологічний журнал, (2) 19-24.

7. Майданник В.Г., Мітюряєва І.О., Гнилоскуренко А.В., Качалова О.С., Демчук С.М., Альюсеф М.Х. (2017). Скринінг показників стану периферичної кисневої сатурації та мікроциркуляції у дітей дошкільного віку. Науково-практичний журнал для педіатрів та лікарів загальної практики – сімейної медицини, (1-2), 35-36.
8. Jatinder Singh, Vaneeta Bhardwar, Parveen Sobti, Puneet A Pooni(2014) Clinical Profile and Outcome of Acute Respiratory Failure in Children: A Prospective Study in a Tertiary Care Hospital, (Volume 3, Number 2), 46-50. <https://doi.org/10.14740/ijcp145w>.
9. Лапач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н. (2001). Статистические методы в медико–биологических исследованиях с использованием Excel. Киев : Морион( с. 346).

### **References:**

1. James Schneider, Todd Sweberg, Acute Respiratory Failure( 2013) Critical Care Clinics, 29 (2) , 167-183. [in English].
2. Marushko Yu.V. (2015). Hostra dykhalna nedostatnist u ditei [Acute respiratory failure in children]. Zdorov'ia Ukrainy [Health of Ukraine], 9, 40-42. [in Ukrainian].
3. Kumar V., Abbas A., Aster D.( 2018), Osnovy patolohii za Robbinsonom[ Robbins basic pathology]. ( I. Sorokina, S. Hychka, I.Davydenko per. z anh.). Kyiv: VSV Medytsyna. [in Ukrainian].
4. Villar, JesúsAguilar, Gerardo et al.( 2020) Dexamethasone treatment for the acute respiratory distress syndrome: a multicentre, randomised controlled trial. The Lancet Respiratory Medicine, Volume 0, Issue 0. [in English].
5. Pro zatverdzhennia klinichnykh protokoliv nadannia medychnoi dopomohy za spetsialnistiu «Pulmonolohiia».(Nakaz Ministerstva

okhorony zdorov'ia Ukrainy) № 128 (vid 19.03.2007). [On approval of clinical protocols for the provision of medical care in the specialty "Pulmonology". (Decree of the Ministry of Health of Ukraine)]. [in Ukrainian]. Retrieved from <http://www.ifp.kiev.ua/doc/staff/MOZ-128-19032007>.

6. Dziublyk O. Ya., Humeniuk M. I., Kapitan H. B., Nedlinska N. M., Yachnyk V. A., Denysova O. V., Mukhin O. O., Sukhin R. Ye. (2019). Patohenetychni aspekty likuvannia khvorykh na nehospitalnu pnevmoniiu. [Pathogenetic aspects of treatment of patients with non-hospital pneumonia]. *Ukrainskyi pulmonologichnyi zhurnal*[Ukrainian pulmonary journal], (2) 19-24. [in Ukrainian].
7. Maidannyk V.H., Mitiuriaieva I.O., Hnyloskurenko A.V., Kachalova O.S., Demchuk S.M., Aliusef M.Kh. (2017). Skryninh pokaznykiv stanu peryferychnoi kysnevoi saturatsii ta mikrotsyrkuliatsii u ditei doshkilnoho viku. [Screening of peripheral oxygen saturation and microcirculation in preschool children]. *Naukovo-praktychnyi zhurnal dlia pediatriv ta likariv zahalnoi praktyky – simeinoi medytsyny* [Research Journal for Pediatricians and General Practitioners - Family Medicine], (1-2), 35-36. [in Ukrainian].
8. Jatinder Singh, Vaneeta Bhardwar, Parveen Sobti, Puneet A Pooni(2014) Clinical Profile and Outcome of Acute Respiratory Failure in Children: A Prospective Study in a Tertiary Care Hospital, (Volume 3, Number 2), 46-50. <https://doi.org/10.14740/ijcp145w>. [in English].
9. Lapach S. N., Chubenko A. V., Babych P. N. (2001). Statystycheskye metody v medyko–byolohycheskykh yssledovanyiakh s yspolzovanyem Excel [Statistical methods in biomedical research using Excel]. Kyev. Moryon. [in Russian].