

# Роль заліза у підтримці здоров'я дитини

Історично склалося, що мікронутрієнти, необхідні для підтримки імунної системи, асоціюються у першу чергу з вітаміном С. Однак сучасні дані демонструють, що інтегрована імунна система потребує декількох специфічних мікроелементів, включаючи вітаміни А, D, С, Е, В<sub>6</sub> і В<sub>12</sub>, фолієву кислоту, цинк, залізо, мідь та селен. Ці елементи відіграють життєво важливу, часто синергічну функцію на кожному з етапів імунної відповіді. Через деякі причини (недостатнє надходження мікронутрієнтів, збільшення їх потреби) можуть виникнути дефіцитні стани, що здатні погіршити імунітет людини (A.F. Gombart et al., 2020). Сьогодні доступні докази того, що суплементція кількома мікронутрієнтами може мати значення для модуляції імунної системи та зменшення ризику інфекції. У цій статті розглянуто вплив заліза на різні ланки імунітету, а також зв'язок його дефіциту із розвитком різних інфекцій.

Для боротьби з патогенними мікроорганізмами розроблена система імунного захисту, яка включає фізичні та біохімічні бар'єри, спеціалізовані імунні клітини та антитіла. При первинному контакті з інфекційним збудником чи впливі чужорідного агента в боротьбу вступає вроджена імунна система. Фізичні бар'єри (шкіра, слизова оболонка тощо) запобігають їх потраплянню в організм. У випадку, коли вірусу вдалося обійти фізичні бар'єри, в дію вступають біохімічні механізми: відбувається розпізнавання молекул та їх руйнування, що опосередковане великою кількістю клітин – лейкоцитами, нейтрофілами, природними кіллерами, макрофагами, а також цитокинами. Специфічні агресивні агенти можуть активувати повільніші адаптивні імунні функції за участю Т- і В-клітин. Кожна стадія цієї імунної відповіді залежить від наявності певних мікроелементів, зокрема заліза (A.F. Gombart et al., 2020; табл. 1-2).

Дефіцит заліза (ДЗ) вважається найпоширенішим розладом харчування у світі. До групи ризику виникнення патології належать вагітні жінки та діти. ДЗ може бути пов'язаний із розвитком анемії, розладами імунної системи, затримкою когнітивного розвитку, тому цей

мікроелемент критично важливий для підтримки здоров'я дитини.

Існують кілька факторів, які можуть вплинути на гомеостаз заліза в організмі. Фізіологічними причинами ДЗ є збільшення потреби в мікроелементі у період швидкого зросту протягом першого року життя дитини, а також недостатнє надходження мікроелементу з їжею. Патологічними причинами розвитку ДЗ є кровотеча (наприклад шлунково-кишкова), кишкові паразитарні інфекції, у тому числі анкілостомоз. Окрім істинного ДЗ, можливе порушення механізму транспортування заліза до тканин-мішеней при достатньому запасі мікроелемента в організмі (F.A. Jonker et al., 2014).

Слід пам'ятати, що залізо в людському організмі може використовуватися деякими мікроорганізмами для підтримки їх життєдіяльності. Для запобігання цьому існують спеціальні механізми захисту, пов'язані з дією гепсидину – низькомолекулярного гормону, який шляхом зв'язування з феропортином пригнічує всмоктування заліза та вивільнення його з депо, що призводить до гіпоферемії. Основним завданням гепсидину є підтримка балансу між щоденним поглинанням, рециркуляцією та втратою заліза з потребою мікроелемента для нормального еритропоезу в кістковому мозку (D. Girelli et al., 2018). У нормі рівень гепсидину регулюється концентрацією заліза в крові: при високій концентрації заліза збільшується синтез гепсидину. Крім того, гепсидин володіє протимікробною дією. При гострій інфекції під впливом прозапальних цитокінів, зокрема інтерлейкіну-6, підвищується синтез гепсидину, що в результаті призводить до гіпоферемії, функціонального ДЗ або анемії запалення (F.A. Jonker et al., 2014). За таких умов екзогенне введення заліза необґрунтоване.

Сьогодні накопичені дані, які підтверджують зв'язок COVID-19 із розвитком анемії. Зазвичай анемія пов'язана з порушенням метаболізму заліза на тлі цитокінового шторму. Однак підтримка адекватного рівня заліза в організмі, лікування та профілактика залізодефіцитної анемії поза інфікуванням SARS-CoV-2 має важливе значення у підвищенні опору організму інфекції, покращенні якості життя дитини.

Згідно з накопиченими даними, у більшості випадків COVID-19 у дітей має безсимптомний або легкий перебіг. У дослідженні Y. Dong та співавт. (2020) серед 2143 дітей із COVID-19 у 90% випадків хвороба мала перебіг від безсимптомного до середньотяжкого. Що стосується розподілу за віком педіатричних пацієнтів із тяжким або критичним станом, то 10,6% – це діти до 1 року, 7,3% – діти віком 1-5 років, 4,2% – діти 6-10 років,

Таблиця 2. Вплив ДЗ та суплементції заліза на функцію імунної системи

ДЗ та імунна система	ДЗ та інфекція	Суплементція заліза та імунна система
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ↓ Реакція гіперчутливості сповільненого типу;</li> <li>• ↓ активність НК-клітин;</li> <li>• порушення внутрішньоклітинного знищення мікробів поліморфно-ядерними лейкоцитами;</li> <li>• ↓ рівень інтерлейкіну-6;</li> <li>• регулює порушення клітинного імунітету (наприклад, ↓ кількість Т-хелперів, ↑ цитотоксичних Т-клітин);</li> <li>• ↓ бактеріцидна активність лімфоцитів;</li> <li>• ↓ реакції на мітогени (P. Calder et al., 2007; S. Maggini et al., 2008)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• У разі ДЗ в організмі інфекції респіраторного тракту виникають частіше та тривають довше (A.C. Ross et al., 2012);</li> <li>• можливий захисний ефект при малярії у дітей (V. Kumar et al., 2010);</li> <li>• суплементція заліза разом з вітаміном А дозволяє зменшити частоту діареї у дітей (K. Chen et al., 2013)</li> </ul>	<p>Покращує внутрішньоклітинне знищення мікробів і клітинний імунітет (S. Maggini et al., 2008)</p>

4,1% – діти 11-14 років та 3% – підлітки старше 15 років. Згідно з європейськими даними, у більшості випадків у немовлят COVID-19 має легкий перебіг, але діти із супутніми захворюваннями можуть мати вищий ризик тяжкого перебігу хвороби. У дослідженні R. Kulkarni та співавт. (2020) були проаналізовані 13 випадків COVID-19 у немовлят (середній вік яких 8 місяців), з яких 9 дітей мали коморбідну патологію. У 4 із 9 немовлят хвороба мала тяжкий перебіг. Автори відзначили, що за їхніми спостереженнями, факторами ризику тяжкого перебігу COVID-19 були сильне недоїдання та анемія. Дослідження проводилося в Індії, де проблема недоїдання та анемії серед дітей досі стоїть дуже гостро, порівняно з іншими розвиненими країнами.

Таким чином, ДЗ – це основний і найпоширеніший наслідок порушення харчування у світі, особливо серед жінок та дітей. Недостатність мікроелемента в дитячому організмі асоційована з розвитком ряду порушень, у тому числі погіршенням імунного захисту. Часто забезпечити адекватний рівень заліза в організмі лише за рахунок раціонального харчування не вдається. В таких випадках доцільним є застосування препаратів заліза, наприклад лікарського засобу Тотема (комплексного препарату заліза глюконату й мікроелементів міді та марганцю).

Підготувала Ілона Цюпа



**ТОТЕМА. Склад:** 1 ампула (10 мл) містить заліза (у вигляді заліза глюконату) 50 мг; марганцю (у вигляді марганцю глюконату) 1,33 мг; міді (у вигляді міді глюконату) 0,7 мг. **Лікарська форма.** Розчин пероральний. **Фармакотерапевтична група.** Протианемічні засоби. Препарати заліза, різні комбінації. Код АТХ В03А Е10. **Показання.** Залізодефіцитна анемія. Профілактика та лікування залізодефіциту у вагітних жінок, недоношених немовлят, близнюків або дітей, які народжені жінками із дефіцитом заліза, при недостатній кількості заліза у раціоні. **Протипоказання.** Надлишок заліза в організмі, особливо на тлі нормо- або гіперсидеремічної анемії, наприклад при таласемії, залізорефрактерній анемії, анемії, пов'язаній із недостатністю медулярного кровотворення або внаслідок запального процесу; регулярні гемотрансфузії; одночасне застосування парентеральних форм заліза; кишкова непрохідність; гіперчутливість до компонентів препарату; спадкова непереносимість фруктози. **Спосіб застосування та дози.** Вміст ампули слід розчинити у простій чи підсолодженій воді або в будь-якому іншому напої, крім чаю, кави, молока та напоїв, що містять алкоголь. Для перорального застосування. Перед вживанням збовтувати! Ампулу відкривають руками, надламуючи з обох боків (це можна зробити без застосування пилочки). Ампулу слід відкривати безпосередньо над ємністю з напоєм. **Лікування залізодефіциту та залізодефіцитної анемії.** Дорослим призначають по 100-200 мг заліза на добу, тобто 2-4 ампули препарату в день. Дітям віком від 1 місяця препарат призначають із розрахунку 5-10 мг заліза на 1 кг маси тіла на добу. **Профілактика залізодефіциту у вагітних жінок.** Для профілактики анемії в період вагітності препарат призначають із розрахунку 50 мг елементарного заліза (тобто 1 ампула) на день протягом другого та третього триместрів вагітності (або починаючи з 4-го місяця вагітності). **Тривалість курсу лікування.** Залізодефіцитна анемія: курс лікування – від 3 до 6 місяців (залежно від дефіциту запасів заліза, який визначається рівнем феритину). За необхідності курс лікування може бути продовжений, якщо не була усунена причина анемії. **Побічні реакції.** З боку шлунково-кишкового тракту. Нечасті: нудота, блювання, печія, запор, діарея, біль у животі, знебарвлення випорожнень або випорожнення чорного кольору, забарвлення зубної емалі (у коричневий або чорний колір, є винятковим і зникає після закінчення лікування). Для запобігання такому явищу достатньо розвести розчин препарату у відповідному напої та під час застосування не тримати його довго у ротовій порожнині (можна використовувати трубочку), після прийому ретельно почистити зуби. З боку імунної системи. Можливі алергічні реакції (свербіж, висип, кропив'янка, анафілактична реакція). **Категорія відпуску.** Без рецепта. **Виробник.** Іннотера Шузі, Франція/Innothera Chouzu, France. Реєстраційне посвідчення № UA/7854/01/01. Наказ МОЗ України 16.08.18 № 1504. Зміни внесено: Наказ МОЗ України 15.07.2021 № 1452. **Представництво «Лабораторія Іннотек Інтернасьйональ» в Україні,** 01001, м. Київ, вул. Мала Житомирська/Михайлівська, буд. 6/5.