

УДК 612.017.1-053.31

Т.В. Сандуляк

## Критерії та алгоритм оцінки імунобіологічної реактивності новонароджених

Харківська медична академія післядипломної освіти, м. Харків, Україна

PERINATOLOGIYA I PEDIATRIYA.2015.4(64):101-107;doi10.15574/PP.2015.64.101

**Мета** — розробити критерії та алгоритм оцінки імунобіологічної реактивності й резистентності новонародженої дитини — провідної компоненти оцінки стану здоров'я.

**Пацієнти та методи.** Для проведення оцінки функціонального стану імунобіологічної реактивності в новонароджених, окрім вивчення імуноної реактивності, використовувалися методи дослідження вегетативної реактивності за даними кардіоінтервалограми та обчислення вегетативного індексу за Вейном (1992). Імунна реактивність досліджувалася за оцінкою факторів ризику імуноної недостатності і дисфункції імуноної системи до та після народження дитини; клінічною оцінкою маркерів та ознак імуноної недостатності і дисфункції імуноної системи при першому огляді новонародженого неонатологом та/або педіатром після виписки. Дітям групи ризику імуноної недостатності і дисфункції імуноної системи і тим, що мали клінічні ознаки і маркери імуноної недостатності і дисфункції імуноної системи, проводилася оцінка гемограми та імунограми за методикою Новікова Д.К. з виявленням імуноної недостатності і дисфункції імуноної системи. Окремо вивчалися особливості вродженого імунітету та резистентності недоношених із гестаційним віком 32 тижні і 32–37 тижнів.

**Результати.** Запропоновано критерії оцінки імуноної реактивності: наявність факторів ризику та (або) клінічних ознак імуноної недостатності та дисфункції імуноної системи; характерні зміни в імунному статусі за гемограмою та імунограмою; відповідні імунохімічні та імуногенетичні зміни. Розроблений алгоритм оцінки імуноної реактивності: перший рівень — оцінка факторів ризику імуноної недостатності та дисфункції імуноної системи; другий — огляд дитини з визначенням клінічних маркерів і синдромів імуноної недостатності та дисфункції імуноної системи; третій — обстеження гемограми з аналізом кількості лейкоцитів, нейтрофілів, моноцитів, еозинофілів і лімфоцитів крові, з розрахунком гематологічних індексів.

**Висновки.** Отримані результати індивідуального обстеження дитини з трьох рівнів дають змогу діагностувати наявність і ступінь компенсації імуноної недостатності або дисфункції імуноної системи. Четвертий рівень — обстеження імунного статусу: Т- і В-лімфоцити, імуноглобуліни А, М, G, E, цитокіни, фракції комплементу тощо. За результатами обстеження чотирьох рівнів простежується орієнтовний «образ патології», дитину надалі консультує імунолог та визначає необхідні додаткові імунохімічні та імуногенетичні дослідження для встановлення діагнозу.

**Ключові слова:** новонароджені; критерії та алгоритм оцінки імуноної реактивності.

### Вступ

За останнє десятиліття суттєво змінилась уява про роль вродженого імунітету в системі імунного захисту організму [1] (рис. 1). Встановлено, що система вродженого імунітету активно захищає плід вже з 20 тижнів гестації [3] і здійснюється за допомогою успадкованих механізмів специфічних рецепторів (PRRs), які здатні взаємодіяти з патогенасоційованими структурами мікроорганізмів (PAMPs) [7]. Вроджена система імунітету не тільки негайно знаходить інфекційний агент при проникненні в організм та стримує його реплікацію, але й обробляє та представляє антиген Т-лімфоцитам і визначає направленість розвитку адаптивного імунітету [8]. Нині чітко визначені клітинні та гуморальні молекулярні шляхи взаємодії вродженої і адаптивної ланок імунітету і показано, що ключову роль у реалізації подальших імунних реакцій відігра-

ють дендритні клітини, фібробласти, макрофаги моноцити, нейтрофіли, які, активуючись, виконують розпізнавання і процесінг мікроорганізмів із подальшим залученням Т- і В-лімфоцитів [8, 10] для формування низки адаптивних захисних реакцій: Т-активних і цитотоксичних НКТ лімфоцитів із лізисом бактерій; Т-ефекторів із запуском про- і протизапальних цитокінів; В-клітин із виробленням антитіл.

Також розроблена класифікація первинних імунодефіцитних захворювань [9] і визначені генетичні синдроми, асоційовані з імунодефіцитами [5, 6]. Зважаючи на анатомо-фізіологічні відмінності імуноної реактивності новонароджених і дітей віком від 4 років, стало можливим активніше вивчати її, виявляти та коригувати патологію імуноної системи (ІС), а не узагальнювати всіх немовлят під «фізіологічну транзиторну незрілість». Крім транзиторної незрілості клінічно здорових новонароджених, є онтогенетична (короткий термін гестації недоношених дітей) та патологічна затримка дозрівання окремих структур ІС дітей із затримкою внутрішньоутробного розвитку, внутрішньоутробними інфекціями, дистресом плода і асфіксією новонароджених, розладами харчування. Нерідко в новонароджених виявляють первинні імунодефіцити [2, 5, 6], клініка яких є вже з перших днів.

**Мета** роботи — розробити критерії та алгоритм оцінки імунобіологічної реактивності та резистентності новонародженої дитини — провідної компоненти оцінки стану здоров'я.

### Матеріали та методи дослідження

Імунобіологічна реактивність (ІБР) — актуальний стан організму, що дає йому змогу реагувати на зміни в середовищі та включає три нерозривні у взаємодії між



Рис. 1. Імунна система захисту новонародженого

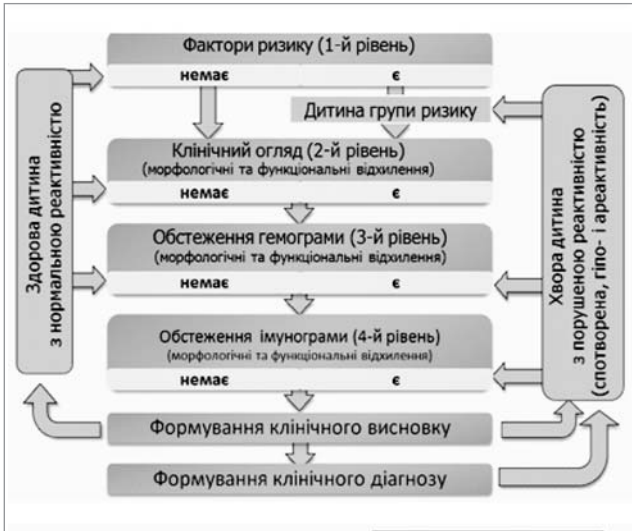


Рис. 2. Алгоритм оцінки імунологічної реактивності

собою ланки: гормональну адаптацію; ІС, зокрема: а) бар'єри, їх анатомічна будова та функція (слизові оболонки, шкіра, капілярно-лімфатична система, плацентарний гемато-енцефалічний, кишковий, легеневий тощо), їх роль в адаптації та забезпеченні резистентності новонароджених; б) органи імунної системи (тимус, лімфатичні вузли, селезінка, печінка в недоношених, кістковий мозок, судини, кров і тканини з моноцитарно-макрофагальною системою, нейтрофілами, скупченнями імуноактивних клітин, Т- і В-лімфоцитами) та їх роль в адаптації новонароджених; в) специфічні та неспецифічні гуморальні фактори (імуноглобуліни, інтерлейкіни, інтерферони, комплемент та його фракції, лізоцим, лактоферин, пропердин тощо).

Для проведення оцінки функціонального стану ІБР у новонароджених, окрім вивчення імунної реактивності, використовувалися методи дослідження вегетативної реактивності за даними кардіоінтервалограм та обчислення вегетативного індексу за Вейном (1992) і визначення рівнів гормонів гіпофізу, наднирникових і щитовидної залози та їх ролі в імунній адаптації дитини (в даній статті не розглядаються). Імунна реактивність досліджувалася за оцінкою факторів ризику імунної недостатності (ІН) і дисфункції імунної системи (ДІС) до та після народження дитини; клінічною оцінкою маркерів та ознак ІН і ДІС при першому огляді новонародженого неонатологом та/або педіатром після виписки. Дітям групи ризику ІН або ДІС і тим, що мали клінічні ознаки і маркери ІН або ДІС, проводилася оцінка гемограми та імунограми за методикою Новікова Д.К. [4] з виявленням ІН та/або ДІС.

Окремо вивчалися особливості вродженого імунітету та резистентності недоношених із гестаційним віком 32 тижнів і 32–37 тижнів. Після зіставлення всіх отриманих даних формулювався загальний висновок про стан ІБР дитини та визначення групи новонароджених за імунною реактивністю.

### Результати дослідження та їх обговорення

Алгоритм оцінки ІБР багаторівневий (рис. 2): перший рівень – опитування з виявленням факторів ризику ІН, величини та направленості ризику; другий – огляд із визначенням клінічних маркерів і синдромів ІН і ДІС. За результатами оцінки двох перших рівнів визначається загроза виникнення або наявність ІН чи ДІС клінічно. Третій – дослідження гемограми з кількісним аналізом

ступеня компенсації функції нейтрофільного, макрофагально-моноцитарного, еозинофільного та лімфоцитарного компонентів неспецифічної ланки імунітету в периферичній крові. На основі трьох рівнів обстеження формується висновок про наявність і ступінь компенсації ІН або ДІС у конкретній ланці (неспецифічній макрофагально-фагоцитарній чи специфічній клітинній) або про можливу сенсibilізацію.

Дані перших трьох рівнів доступні для аналізу кожному спеціалісту при зверненні до лікаря та є базовими для прийняття рішення про наявність ІН, ДІС і подальшого цілеспрямованого дослідження ІС пацієнта.

Четвертий рівень – дослідження ІС – спряженості функцій вроджених і набутих механізмів захисту (фагоцитоз, комплемент, Т- і В-клітин, вироблення імуноглобулінів, цитокінів тощо). При виявленні відхилень у даних обстеження чотирьох рівнів дитину консультує імунолог і визначає характер імунологічної патології у вигляді попереднього клінічного діагнозу. При необхідності немовля консультують інфекціоніст, генетик та інші спеціалісти.

П'ятий та шостий рівні – додаткові імуоферментні, імуохімічні та імуогенетичні дослідження, які призначає імунолог або неонатолог із відповідною підготовкою з імунології. За результатами досліджень чотирьох-шести рівнів пацієнта консультують імунолог, спеціаліст прикладної імуохімії або імуогенетики і встановлюють заключний діагноз первинної чи вторинної імунної патології.

*Оцінка факторів ризику ІН, ДІС у новонароджених за направленістю та величиною:*

- Неприятливий вплив середовища: екологічні, професійні шкідливі фактори і звички в батьків; соціально-економічний статус сім'ї; якість медичної допомоги; якість питної води та продуктів харчування; нераціональне харчування вагітної (дефіцит білка, фолієвої кислоти, йоду, цинку, поліненасичених жирних кислот, пробіотиків тощо); вплив постійного стресу на вагітну матір.
- Перенесені матір'ю інфекції: ВІЛ-СНІД; інфекції ТОRCH-комплексу; гострі респіраторні вірусні інфекції; стрептококові, стафілококові, грибкові тощо в період 7–18 тижнів гестації і пізніше, а також інші захворювання до та під час вагітності (плацентарна дисфункція, дистрес плода; генні метаболічні хвороби; наявність у вагітної патології з ознаками ендотеліальної дисфункції, синдром системної запальної відповіді, поліорганна недостатність).
- Обтяжений генеалогічний анамнез: наявність у сім'ї встановлених форм ІН або смерті дітей від генералізованих інфекцій; наявність у двох і більше поко-

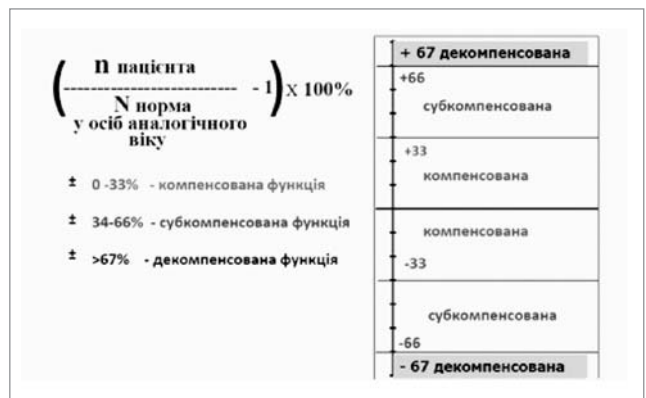


Рис. 3. Формула стандартизації показників гемограм та імуограм

Таблиця 1

Гемограма здорових доношених новонароджених дітей

Клітини	При народженні	1-й день	2-4-й дні	1-й тиждень	2-4-й тижні
Лейкоцити, абс. $\times 10^9/\text{л}$	18-23	12-18	9-15	9-12	9-12
Нейтрофіли, %	65-60	60-55	55-50	45-40	35-30
абс. $\times 10^9/\text{л}$	10,8-14,95	6,6-10,8	4,5-8,25	3,6-5,4	2,7-4,2
Мієлоцити, %	0,5	0,5	0	0	0
Метамієлоцити, %	0-4	0-2	0-1	0-1	0-1
Паличкоядерні, %	4-6	4-6	3-4	2-3	1-2
Сегментоядерні, %	34-	34-	39-	23-	30-
Еозинофіли, %	3	2	3-5	3-5	3-5
Базофіли, %	0,5	0,25	0-0,5	0-0,5	0-0,5
Моноцити, %	6-8	8-10	6-10	6-12	6-9
абс. $\times 10^9/\text{л}$	1,84-1,08	1,44-0,96	1,5-0,54	1,44-0,54	1,08-0,54
Лімфоцити, %	22-25	25-30	35-40	45-50	55-60
абс. $\times 10^9/\text{л}$	3,96-5,75	3,0-5,4	3,15-6,0	4,05-6,0	4,95-7,2
Плазмацити, %	0-0,25	0-0,25	0,25	0,25-0,5	0,5

Таблиця 2

Приклад оцінки гемограми новонароджених у перший день життя

Клітини	1-й день		Оцінка за формулою стандартизації	Клінічна оцінка та коментар
	норма	результат у хворого		
Лейкоцити, абс. чис. $\times 10^9/\text{л}$	12-18	12,2	+1,6 - -32,2	компенсована лейкопенія
Нейтрофіли, абс. чис. $\times 10^9/\text{л}$	6,6-10,8	9,76	+12,2%	компенсована функція
Метамієлоцити, %	0-2	2	+	метамієлоцитарний зсув формули вліво
Паличкоядерні, %	4-6	9	+80%	
Сегментоядерні, %	50-45	68	+40,2%	субкомпенсований нейтрофіліоз
Індекс зсуву нейтрофільної формули вліво	0,1	0,162	+62%	помірна інтоксикація
Еозинофіли, %	2	1	-62,5%	субкомпенсована еозінопенія
- абс. чис. $\times 10^9/\text{л}$	0,4-0,25	0,122		
Моноцити, %	4	4		субкомпенсована моноцитопенія
- абс. чис. $\times 10^9/\text{л}$	0,9-1,2	0,488	-53,52%	
Лімфоцити, %	25-30	16	-53,5%	субкомпенсована лімфоцитопенія
- абс. чис. $\times 10^9/\text{л}$	3,0-5,4	1,952		
Формулювання загального висновку: у доношеної дівчинки з асиметричною формою ЗВУР та ВУІ (мікст НР <sub>В</sub> ДНК+ СМ <sub>В</sub> ДНК+) виявлена дисфункція нейтрофільної, моноцитарно-макрофагальної ланок вродженого імунітету та лімфоцитопенія, що потребують дослідження імунограми, фагоцитозу				

ліль імунопроліферативних або злоякісних захворювань; виявлені в батьків і сибсів клінічних синдромів, маркерів ІН, вроджених вад або аномалій розвитку, поєднаних з ІД або ДІС.

- Гестаційна та патологічна незрілість і неадекватні умови адаптації ІС: народження в терміні гестації  $\leq 32$  тижні; наявність синдрому затримки внутрішньоутробного розвитку, інфікування та відсутність контамінації флорою матері (батька) і необмеженого контакту дитини з матір'ю в лікувальному закладі та вдома.
- Неадекватне харчування новонародженого: відсутність молозивного і перехідного періоду до лакто-трофного харчування; відсутність харчування грудним молоком.
- Стресорні впливи на немовля: соціальний, емоційний, больовий, екологічний, температурний, світловий, шумовий, гіпокінетичний, гіпоксичний, вакциналь-

ний, харчовий, стрес внаслідок дії лікарських засобів, впливу ЕМО, сонячної радіації, порушення сну тощо. Кожен чинник ризику ІН або ДІС оцінюється в балах. Сума  $\geq 3$  балів вказує на високий ризик.

Оцінка клінічних маркерів та ознак ІН, ДІС проводиться при огляді і клінічному обстеженні:

- Маркери вродженої та набутої імунної недостатності:
  - телеангіоектазії, плями, ділянки гіпер- та депігментації шкіри в поєднанні з аномаліями мозочка за даними нейросонографії (необхідно виключити синдром Луї-Бара за низьким рівнем секреторного і сироваткового IgA);
  - геморагічний синдром + діатез у хлопчиків (синдром Віскота-Олдрича при дисфункції Т-клітинної ланки імунітету);
  - вади розвитку лицьового скелета і серцево-судинної системи, судоми, гіпокальціємія, гіпоплазія тимусу (синдром Де-Джорджі за наявності Т- і В-клітинної дисфункції);

Таблиця 3

Імунограма здорових новонароджених дітей

Показники	Норма	
	%	абс. х 10 <sup>9</sup> /л
CD <sub>3</sub> Т-лімфоцити	72±7	1,000–1,800
CD <sub>4</sub> Т-хелпери, індуктори	39+5	0,600–1,100
CD <sub>8</sub> Т-кілери, супресори	23+5	0,400–0,800
CD <sub>16</sub> NK-клітини, натуральні кілери	12+6	0,200–0,400
CD <sub>56</sub> NK-клітини, частково Т-лімфоцити	14±5	0,220–0,380
CD <sub>20</sub> В-лімфоцити	9+6	0,100–0,300
CD <sub>23</sub> активовані В-лімфоцити	3+3	0,200–0,400
CD <sub>38</sub> В-лімфоцити, активовані лімфоцити	23+6	0,400–0,800
LT DR В-лімфоцити, активовані Т-лімфоцити, моноцити	14+7	0,220–0,400
2E <sub>25</sub> -рецептор інтерлейкіна-2	0±2	0–0,1
CD5+/CD19+активовані В-лімфоцити	0	0

Таблиця 4

Приклад оцінки імунограми новонароджених дітей на третій день життя

Імунологічні показники	Результат у дитини	Норма	Оцінка за формулою стандартизації	Клінічна оцінка
Лейкоцити, абс. число х 10 <sup>9</sup> /л	12,2	12–18	+1,6 – -32,2	компенсована лейкопенія
Лімфоцити, %	16	25–30	-53,5%	субкомпенсована лімфоцитопенія
абс. число х 10 <sup>9</sup> /л	1,952	3,0–5,4		
Т-лімфоцити (CD <sub>3</sub> ), %	61	48–40		субкомпенсований дефіцит CD <sub>3</sub> Т-клітин
абс. число х 10 <sup>9</sup> /л	1,19	2,59–1,2	-37,4%	
В-лімфоцити (CD <sub>19,20</sub> ), %	23	11–27		субкомпенсований дефіцит CD <sub>19,20</sub> В-клітин
абс. число х 10 <sup>9</sup> /л	0,449	0,34–1,46	-50,11%	
Т-лімфоцити (CD <sub>4</sub> ), %	35	44–58		субкомпенсований дефіцит CD <sub>4</sub> Т-клітин
абс. число х 10 <sup>9</sup> /л	0,42	1,24–0,52	-51,72%	
Т-лімфоцити (CD <sub>8</sub> ), %	26	26–33		субкомпенсований дефіцит CD <sub>8</sub> Т-клітин
абс. число х 10 <sup>9</sup> /л	0,31	0,85–0,31	-47,46%	
Nk-клітини (CD <sub>16</sub> ), %	16	14–30		декомпенсований дефіцит Nk-клітин CD <sub>16</sub>
абс. число х 10 <sup>9</sup> /л	0,312	0,42–1,62	-69,4%	
РБТЛ: спонтанний, %	8,71	10±2,0	-14,81%	компенсований дефіцит активація
з ЛПС, %	26	10–20	+73,3%	
IgA (сироватковий), г/л	0,32	0,02±0,003	<+67%	ознака тривалої ВУІ
IgM (сироватковий), г/л	0,81	0,11±0,05	<+67%	ознака активної ВУІ
IgG (сироватковий), г/л	10,12	16,12±2,4	-37,21%	субкомпенсований дефіцит
Фагоцитоз з латексом, ФН, %	50	45–65	-9%	компенсований
НСТ-спонтанний, %	7,0	9,34±0,4	-25,1%	компенсований
НСТ-стимульований, %	32	40–80	-30%	знижена функція
ЛКТ	0,56	1,46–1,7	-64,5%	субкомпенсований
Комплемент СН <sub>50</sub>	28	40–80	-53,3%	субкомпенсований
СРБ, мг/л	8,8 позитивний	негативний <5		ознака активного запального процесу
АСЛ-О	негативний	негативний		інфікування стрептококом немає
Прокальцитонін, нг/мл	≥10	≤0,5		ознака запального процесу

Формулювання загального висновку: у доношеної дівчинки з асиметричною формою ЗВУР та ВУ пневмонією (мікст НРV<sub>днк+</sub>+СМV<sub>днк+</sub>) в активній зтяжній фазі запального процесу, реактивною тимомегалією 2 ступеня виявлені понижений фагоцитоз, дисфункція нейтрофільної, моноцитарно-макрофагальної ланок і натуральних кілерів вродженого імунітету з ознаками імунопарезу, субкомпенсованої недостатності функції Т- і В-лімфоцитів і зниженням рівня Ig G. Показаний контроль через 1міс з визначенням IL<sub>2</sub>

— ангіоневротичні набряки, лімфостаз, нейтропенія або нейтрофіліоз (недостатність С<sub>1</sub> інгібітору естерази І компонента комплексу супроводжується тяжкими порушеннями вродженого імунітету та сепсисом).

- Алергічний (ексудативний діатез, атопічний дерматит, екзема, нейродерміт, астматичний бронхіт)

та аутоімунний синдроми (тиреоїдит, гепатит, панкреатит, поліартрит тощо);

- Імунопроліферативний синдром (гіперплазія всіх груп лімфатичних вузлів із періодичним запальними процесами в них; спленомегалія; тимомегалія; тиміколімфатичний діатез; лейкоз).



Рис. 4. Здорова дитина з нормальною реактивністю



Рис. 5. Хвора дитина з порушеною реактивністю

Онкологічний синдром (лімфома, лімфосаркома, нейробластома, нефробластома, гемангіома та інші злоякісні пухлини).

- Інфекційний синдром із затяжним або рецидивним перебігом хвороби: кокові інфекції шкіри, підшкірної клітковини, легень, центральної нервової системи; генералізовані інфекції, некротичний ентероколіт, менінгоенцефаліти та остеомиєліти; інфекції, зумовлені госпітальними полірезистентними до антибіотиків бактеріями; грибові локалізовані та розповсюджені інфекції; герпетичні (EBV, CMV, HSV1,2), ВІЛ, інші вірусні інфекції (HBV, HCV, вітрянка, кір, краснуха); паразитарні інвазії — токсоплазмоз, шистосомоз; ентеропатії з тривалим діарейним синдромом та дисбактеріозом.
- Розлади харчування з гіпотрофією або дистрофією.

Оцінка гемограм та імунограм проводиться за даними дослідження аналізу крові та імуного статусу загальноприйнятими методиками в клініці. Показники стандартизують.

При дослідженні гемограм орієнтувались на показники здорових дітей у регіоні (табл. 1).

Результати оцінки гемограм при народженні, у перший та наступні дні, з урахуванням часу настання «фізіологічного перехрестя» формули крові, вносилися в таблицю (табл. 2) або відображалися графічно в історії розвитку кожної дитини, для чого була створена відповідна електронна програма обчислення, аналізу, представлення та збереження даних.

#### Алгоритм оцінки імуного статусу

Природний імунітет представлений неспецифічними та специфічними механізмами і факторами.

Спочатку оцінюється стан вродженого (природний, неспецифічний) імунітету, а саме: стан природних бар'є-

рів та їх фізіологічних функцій (шкіра, слизові оболонки, виділення — слина, сльози, слиз, сеча, секрет сальних залоз, шлунковий сік тощо); мононуклеарні фагоцити (моноцити крові та тканинні макрофаги; гранулоцити — нейтрофіли, еозинофіли, базофіли периферичної крові та тканинні або тучні клітини); кілерні клітини (К-клітини, природні кілери — НКТ-клітини, а також лімфокинактивовані кілери, або ЛАК-клітини) фагоцитоз; гуморальні фактори (фібронектин, пропердин, система комплементу, бета-лізини, інтерферони, лактоферин, трансферин; хемокини, дифензіни, рецептори тощо); фактори росту — Г-М КСФ, М КСФ, Г КСФ, ТФР-бета та ін.; фактор некрозу пухлин та інші інтерлейкіни.

Потім оцінюється стан набутого або адаптивного (специфічного, вторинного) імунітету: стан і функція Т-клітин, зокрема Т-хелперів і Т-супресорів, імунорегуляторного індексу; стан В-клітин; кількість та активність синтезу імуноглобулінів — IgA, IgM, IgG.

При проведенні комплексної оцінки стану здоров'я дитини з урахуванням ІБР та ІС сімейний лікар, педіатр, неонатолог проводять огляд і обстеження новонароджених із клінічною, гематологічною та імунологічною оцінкою та наступним формулюванням загального висновку щодо стану ІБР: не порушена; знижена; підвищена; спотворена — активація однієї та зниження функції інших ланок (рис. 4, 5).

#### Висновки

Розроблена методика оцінки стану здоров'я новонародженої дитини з урахуванням ІБР та резистентності. Запропоновані критерії та алгоритм оцінки ІБР у новонароджених.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ахматова Н.К. Врожденный иммунитет: противоопухолевый и противoinфекционный / Н.К. Ахматова, М.В. Киселевский. — Москва: Практическая медицина, 2008. — 256 с.
2. Мальцев Д.В. Диагностика і лікування дефіциту природних кілерів / Д.В. Мальцев, В.Є. Казмірчук, Я.Я. Недопако // Методичні рекомендації. — Київ, 2013. — 35 с.
3. Маянский А.Н. Инфекционные взаимоотношения в системе «мать—плод» / А.Н. Маянский // Вопросы диагностики в педиатрии. — 2009. — Т. 1, № 4. — С. 12—19.
4. Новиков Д.К. Принципы оценки иммунного статуса и диагностики иммунодефицитных болезней / Д.К. Новиков, Н.Ю. Коневалова, Н.Д. Титова // Иммунопатология, аллергология, инфектология. — 2005. — № 2. — С. 8—22.
5. Троицкая Е.В. Генетические синдромы, ассоциированные с иммунодефицитами / Е.В. Троицкая, Т.Д. Цветкова, Л.В. Сафронова // Медицинский альманах. — 2011. — № 6. — С. 170—171.
6. Чоп'як В.В. Алгоритм надання медичної допомоги хворим на імунідефіцити / В.В. Чоп'як, Л.В. Костюченко, Я.Ю. Романишин // Методичні рекомендації. — Київ, 2012. — 82 с.
7. Blash-Olszewska Z. Innate immunity: cells, receptors and signaling pathways / Z. Blash-Olszewska // Arch. Immunol. Ther. Exp. — 2005. — Vol. 53. — P. 245—253.
8. Marodi L. Neonatal innate immunity to infections agents / L. Marodi // Infect. Immun. — 2006. — Vol. 74, № 4. — P. 1999—2006.
9. Primary immunodeficiency diseases: fn update from the International Union of Immunological Societies Primary Immunodeficiency Diseases Classification Committee / R.S. Geha, L.D. Notarangelo, J.L. Casanova [et al.] // International Union of Immunological Societies Primary Immunodeficiency Diseases Classification Committee // Allergy Clin. Immunol. — 2007. — Vol. 120, № 4. — P. 776—794.
10. Yoon H.S. Neonatal innate immunity and Toll-like receptor / H.S. Yoon // Korean J. Pediatr. — 2010. — Vol. 53, № 12. — P. 985—988.

### Критерии и алгоритм оценки иммунной реактивности и резистентности новорожденных

**Т.В. Сандуляк**

Харьковская медицинская академия последипломного образования, г. Харьков, Украина

**Цель** — разработать критерии и алгоритм оценки иммунобиологической реактивности и резистентности новорожденного ребенка — ведущей компоненты оценки состояния здоровья.

**Пациенты и методы.** Для проведения оценки функционального состояния иммунобиологической реактивности в новорожденных, кроме изучения иммунной реактивности, использовались методы исследования вегетативной реактивности по данным кардиоинтервалограммы и вычисление вегетативного индекса по Вейну (1992). Иммунная реактивность исследовалась по оценке факторов риска иммунной недостаточности и дисфункции иммунной системы до и после рождения ребенка; клинической оценкой маркеров и признаков иммунной недостаточности и дисфункции иммунной системы при первом осмотре новорожденного неонатологом и/или педиатром после выписки. Детям группы риска иммунной недостаточности и дисфункции иммунной системы и тем, которые имели клинические признаки и маркеры иммунной недостаточности и дисфункции иммунной системы, проводилась оценка гемограммы и иммунограммы по методике Новикова Д.К. с выявлением иммунной недостаточности и дисфункции иммунной системы. Отдельно изучались особенности врожденного иммунитета и резистентности недоношенных с гестационным возрастом 32 недели и 32—37 недель.

**Результаты.** Предложены критерии оценки иммунной реактивности: наличие факторов риска и (или) клинических признаков иммунной недостаточности и дисфункции иммунной системы; характерные изменения в иммунном статусе по гемограмме и иммунограмме; соответствующие иммунохимические и иммуногенетические изменения. Разработан алгоритм оценки иммунной реактивности: первый уровень — оценка факторов риска иммунной недостаточности и дисфункции иммунной системы; второй — осмотр ребенка с определением клинических маркеров и синдромов иммунной недостаточности и дисфункции иммунной системы; третий — обследование гемограммы с анализом количества лейкоцитов, нейтрофилов, моноцитов, эозинофилов и лимфоцитов крови, с расчетом гематологических индексов.

**Выводы.** Полученные результаты индивидуального обследования ребенка по трем уровням позволяют диагностировать наличие и степень компенсации иммунной недостаточности или дисфункции иммунной системы. Четвертый уровень — исследование иммунного статуса (иммуноглобулины А, М, G, E, а также Т- и В-лимфоциты, цитокины, фракции комплемента и др.). По результатам исследования четырех уровней вырисовывается ориентировочный «образ патологии». В дальнейшем ребенка консультирует иммунолог и определяет необходимые дополнительные иммунохимические и иммуногенетические исследования для постановки окончательного диагноза.

**Ключевые слова:** новорожденные; критерии и алгоритм оценки иммунной реактивности.

PERINATOLOGIYA I PEDIATRIYA.2015.4(64):101-107;doi10.15574/PP.2015.64.101

**Criteria and estimation algorithm of immune reactivity and resistance of newborns**

**T.V. Sandulyak**

Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Kharkov, Ukraine

Objective. to develop criteria and evaluation algorithm of immunobiological reactivity and resistance of newborns- a leading component of health assessment.

**Patients and methods.** For estimation of the functional state of the immunobiological reactivity in the newborn, in addition to the study of the immune reactivity, were used research methods of autonomic reactivity according to the cardiointervalogram and the vegetation calculator by Wayne index (1992). The immune reactivity was investigated by assessment of the risk factor of immune deficiency and dysfunction of the immune system before and after birth; by a clinical evaluation of markers or signs of immune deficiency and dysfunction of the immune system during the first examination of the newborn by a neonatologist and / or pediatrician after discharge. For children from the risk factor group of immune deficiency and immune system dysfunction, and those who

have had clinical signs and markers of immune deficiency and immune system dysfunction, was conducted evaluation of the hemogram and immunograms by D.K Novikov method with a detection of immune deficiency and immune system dysfunction. Separately have been studied characteristics of innate immunity and resistance of preterm with gestational age of 32 weeks and 32-37 weeks.

**Results.** Criteria of evaluation of immune reactivity were proposed: the presence of risk factors and (or) of clinical signs of immune deficiency and immune system dysfunction; characteristic changes in the immune status of hemogram and immunogram; appropriate immunochemical and immunogenetic changes. The algorithm for evaluation of immune reactivity is developed and consisted of such levels: the first level - evaluation of risk factors of the immune deficiency and immune system dysfunction; the second level - examination of children in fact of presence of certain clinical syndromes and markers of immune deficiency and immune system dysfunction; the third - to examine hemogram with analysis of the number of leukocytes, neutrophils, monocytes, eosinophils, and lymphocytes, with the expectation of hematological indices.

**Conclusions.** The obtained results of the individual examination of a child by these three levels allow diagnosing the presence and extent of compensation of immune deficiency or dysfunction of the immune system. The fourth level is immune status examination (immunoglobulins A, M, G, E, and also T and B lymphocytes, cytokines, complement fractions etc.). According to the results of 4 level examination "pathology image" can be found. After this examination child should to visit immunologist who will determine the necessary additional immunochemical and immunogenetic studies for definitive diagnosis.

**Key words:** newborns, criteria and evaluation algorithm of immune reactivity.

**Сведения об авторах:**

**Сандуляк Тодор Васильевич** — к.мед.н., доц. каф. неонатології ХМАПО. Адрес: г. Харьков, ул. Корчагинцев, 58.  
Статья поступила в редакцию 30.04.2015 г.

**НОВОСТИ**

**Дети ежегодно съедают сахара столько же, сколько весят**

Обеспокоенные проблемой детского ожирения чиновники британского Министерства здравоохранения провели исследование, в ходе которого выяснилось, что дети в среднем потребляют сахара в три раза больше допустимого максимума.

Результаты были получены специалистами отдела министерства Public Health England (PHE), проанализировавшими данные, собранные родителями детей в возрасте от четырех до 10 лет с помощью специального мобильного приложения. Приложение сканирует штрихкод продукта и отображает количество содержащегося в нем сахара в граммах и кубиках рафинада.

Так, ученые выявили, что ежегодно дети в возрасте между четырьмя и десятью годами потребляют примерно 5500 кубиков сахара, что в пересчете на граммы составляет средний вес пятилетнего ребенка.

Максимальное количество сахара, которое пятилетний ребенок может съесть в день, составляет 5 кубиков,

в то время как дети от шести до десяти лет в среднем потребляют 6 кубиков рафинада, а 11-летние — 7 кубиков. Ученые обращают внимание на то, что родители должны следить не только за тем, сколько сладостей съедают их дети, но и за объемом выпиваемых напитков. Фруктовые соки и особенно газированные сладкие напитки также являются крупными «поставщиками» сахара в организм.

Специалисты в области питания из PHE подчеркивают, что избыточный вес и кариес приводят к серьезным последствиям не только для здоровья, но и для благополучия детей в школе. Болезни и их лечение приводят к частым пропускам школьных занятий и снижению успеваемости. А ожирение, становящееся причиной насмешек со стороны сверстников, способствует снижению самооценки у детей.

Между тем, по данным официальной статистики, в Великобритании ожирением страдает один из пяти детей в возрасте до пяти лет и один из трех в возрасте 11 лет.

Текст: Татьяна Турбал  
**Источник: med-expert.com.ua**