

DOI: 10.26693/jmbs04.05.165

УДК 615.155.392-036.11-036.17-053.2-07-037

Одинець Ю. В., Кондратюк Т. О.

## ДІАГНОСТИЧНО-ПРОГНОСТИЧНА ШКАЛА ОЦІНКИ СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ ДІТЕЙ, ХВОРИХ НА ГОСТРУ ЛЕЙКЕМІЮ

Харківський національний медичний університет, Україна

kmmnutetiana@gmail.com

У дитячому віці лейкемія посідає лідируючу позицію серед інших онкологічних утворень. Частота гострої лейкемії у дітей в Україні складає 4,5:100000 дитячого населення. Перебіг лейкозу та його терапія спричиняють розвиток особливих життєзагрозливих ускладнень, при цьому смертність від лейкемії залишається високою, та становить 1,1:100000.

Мета дослідження – сформувати діагностично-прогностичну шкалу оцінки тяжкості дітей, хворих на гостру лейкемію.

Проводилось спостереження за 57 хворими на гостру лейкемію. Всі пацієнти проходили лікування в «Харківська клінічна дитяча лікарня № 16» протягом 2016–2018 років. Під час надходження дитини до стаціонару і виникнення ускладнень хіміотерапії та лейкемії проводилась оцінка ступені тяжкості хворих за розробленою нами діагностичною шкалою «Педіатрична шкала оцінки тяжкості гематологічних хворих». Дана шкала створена на основі шкал: MOSF, PELOD, Score of Stone and Elebute, SAPS, PSI, APACHE II, PRISM III. Окрім цього, вона доповнена наступними показниками, які були відсутні у вищезгаданих діагностичних шкалах: оцінка рівня паличкоядерних лейкоцитів, наявність/відсутність ниркової недостатності, наявність/відсутність ураження шлунково-кишкового тракту чи інших систем органів.

Найвищі сумарні бали, згідно запропонованої шкали, зафіксовано у пацієнтів під час виникнення ускладнень хіміотерапії у порівнянні із балами хворих під час маніфестації лейкемії. Серед хворих з летальним результатом показники сумарного балу були достовірно вищими, що демонструє здатність шкали прогнозувати настання несприятливого результату. За даними ROC аналізу при стані хворого з оцінкою вище 9 балів настання летального результату достовірно вірогідне ( $p < 0,001$ ), площа під ROC кривою дорівнює 0,78.

Педіатрична шкала оцінки тяжкості гематологічних хворих демонструє можливість прогнозування несприятливого результату у дітей, хворих на гостру лейкемію, як при маніфестації захворювання так

і під час ускладнень хіміотерапії лейкемії. ROC аналіз з урахуванням показників площі під ROC кривою (0,78-0,79) при оцінці стану хворого у 9 балів та вище свідчить про можливість розвитку несприятливого результату лікування.

**Ключові слова:** гостра лейкемія, діти, шкала оцінки тяжкості, летальність від лейкемії.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами темами.** Робота виконувалася відповідно до комплексної науково-дослідної роботи кафедр педіатрії Харківського національного медичного університету за темою «Медико-біологічна адаптація дітей із соматичною патологією в сучасних умовах», № державної реєстрації 0114U003393.

**Вступ.** Гостра лейкемія (ГЛ) – це патологічний стан, при якому відмічається злоякісна клональна трансформація нормальних клітин гемопоєзу в патологічні бласти. В дитячому віці лейкемія посідає перше місце серед інших онкологічних утворень. Національний канцер реєстр України інформує, що частота ГЛ серед дітей складає 4,5:100000 дитячого населення, а смертність від ГЛ 1,1:100000 [2]. Лейкемія та її терапія спричиняють розвиток особливих життєзагрозливих ускладнень [1]. Гострий період лейкемії перебігає з ознаками пригнічення мієлопоєзу та витіканням у критичний геморагічний і мієлосупресивний синдроми. Нашарування інфекційних процесів також є типовими для маніфестації ГЛ. Бластна інфільтрація підсилює синдром інтоксикації та погіршує стан хворого. З початком лікування бластний криз та токсичні ускладнення стають лідируючими у клінічному стані. Вище перелічені стани призводять до розвитку цілої ланки патологічних процесів та синдрому ендогенної інтоксикації, які розвиваються дуже швидко, часом раптово, інколи зі скритим перебігом. Вчасне діагностування подібних станів є запорукою успішного менеджменту хворих на ГЛ.

На сьогодні існує безліч прогностичних шкал, які дозволяють оцінити ступінь тяжкості хворого та вірогідність настання несприятливого результату.

Лікар повинен обрати шкалу, яка найбільш максимально описує ступень тяжкості хворого, при цьому відповідає виду захворювання та розрахована на дитячий вік. Окрім цього, необхідно враховувати потенціал стаціонару, в якому хворі проходять лікування, адже не всі стаціонари мають можливість оцінки деяких біохімічних параметрів, наприклад, такого параметру, як лактат крові. Розроблені градації для оцінки тяжкості клінічного стану у дитячому віці (pSOFA, [4] PELOD, [5]) широко використовуються у дитячій реаніматології. Однак ці шкали мають оцінку роботи окремих систем органів, не враховуючи функціональний стан інших. Наприклад, шкала оцінювання pSOFA [4] добре оцінює функціонування серцево-судинної, дихальної, неврологічної, ниркової та біліарної систем, але вона не враховує наявність або відсутність інфекційних процесів, рівень лейкоцитів, гематокриту, pH крові та електролітів.

Полісистемність ускладнень перебігу лейкомії та поліхіміотерапії не дозволяє використовувати окрему шкалу. Саме тому, ми пропонуємо поєднання деяких критеріїв з діагностичних шкал (MOSF, PELOD, Score of Stone and Elebute, SAPS, PSI, APACHE II, PRISM III) [3, 4, 5] в одну, яка не буде занадто громіздкою, але при цьому максимально оцінюватиме ступень ураження всіх систем та органів. Окрім наведених нижче ознак, ми включили до діагностичної шкали наступні показники: оцінка рівня паличкоядерних лейкоцитів, наявність/відсутність ниркової недостатності, наявність/відсутність ураження шлунково-кишкового тракту (ШКТ)

чи інших систем органів. Адже інфекційні процеси займають високу питому вагу серед ускладнень ГЛ.

**Мета дослідження** – сформувати діагностично-прогностичну шкалу оцінки тяжкості дітей, хворих на ГЛ.

**Матеріал та методи дослідження.** Проводилось динамічне спостереження за 57 хворими на ГЛ. Всі пацієнти проходили лікування в КНП «Харківська клінічна дитяча лікарня № 16» Харківської міської ради протягом 2016-2018 років. Діагностику та лікування ГЛ проводили згідно наказів Міністерства охорони здоров'я України № 364 від 20.07.2005 року «Дитяча гематологія», № 617 від 23.07.2010 року «Про внесення змін в наказ МОЗ від 20.07.2005 № 364 «Про затвердження протоколів надання медичної допомоги дітям за спеціальністю «Дитяча гематологія»». Під час надходження хворого до стаціонару та під час виникнення ускладнень хіміотерапії проводилась оцінка ступені тяжкості хворих за допомогою оціночної шкали. Діагностична шкала включала наступні лабораторні показники: гемоглобін, лейкоцити, паличкоядерні лейкоцити, тромбоцити, сечовину та креатинін, загальний білок, білірубін, аланінамінотрансферазу (АЛТ), електроліти (калій, натрій), гематокрит та pH крові. Також до шкали входили оцінка фізіологічних і патологічних показників: температури тіла, частоти серцевих скорочень та дихання, артеріального тиску, неврологічного статусу, наявність або відсутність інфекційних процесів внутрішніх органів та м'яких тканин (табл. 1).

**Таблиця 1** – Педіатрична шкала тяжкості гематологічних хворих\*

Показник	Границі	Бали
Фізіологічні показники		
Максимальна t тіла, градуси за Цельсієм	36-37,4	<b>0</b>
	37,5-38,4	<b>1</b>
	38,5-39	<b>2</b>
	>39	<b>3</b>
	<36	<b>3</b>
ЧСС, ударів у хвилину	0-1 рік 215-225	<b>3</b>
	0-1 рік > 225	<b>4</b>
	1 рік-12 років 185-205	<b>3</b>
	1 рік-12 років > 205	<b>4</b>
	старше 12 років 145-155	<b>3</b>
	старше 12 років > 155	<b>4</b>
ЧД, дихання у хвилину	< 50	<b>0</b>
	50-60	<b>1</b>
	61-90	<b>3</b>
	> 90	<b>5</b>
	Штучна вентиляція легень	<b>6</b>

Продовження табл. 1

Показник	Границі	Бали
Систолічний артеріальний тиск, мм рт ст	0-1 міс 40-55	3
	0-1 міс < 40	6
	1 міс-1 рік 45-65	3
	1 міс-1 рік < 45	6
	1 рік-12 років 55-75	3
	1 рік-12 років < 55	6
	старше 12 років 65-85	3
	старше 12 років < 65	6
Діастолічний артеріальний тиск, мм рт ст	будь-який вік > 110	6
Неврологічні порушення	Відсутні	0
	Порушення свідомості, судоми	
Ознаки інфекційних процесів грудної клітини (пневмонії)	клінічні або рентгенологічні ознаки інфекції грудної клітини без кашлю	2
	клінічні або рентгенологічні ознаки інфекції грудної клітини з продуктивним кашлем	4
	лобарна, грибкова пневмонія	6
Ураження органів шлунково-кишкового тракту	афтозний стоматит	2
	токсична гастроентеропатія	2
	парез кишківника	2
Інфекції сечовивідних шляхів	цистит, пієлонефрит	2
Гнійні вогнища	гнійні вогнища м'яких тканин	4
	гнійні вогнища кісток	6
Лабораторні показники		
Ht крові, %	≥ 60	4
	50-59	2
	46-49	1
	30-45	0
	20-29	2
	< 20	4
Гемоглобін, г/л	70-100	1
	< 70	2
Лейкоцити, x 10 <sup>9</sup> /л	12-30	1
	> 30	2
	< 2,5	3
Паличкоядерні лейкоцити, %	0-4	0
	5-9	1
	> 10	2
Тромбоцити, x 10 <sup>9</sup> /л	≥ 150	0
	100-149	1
	50-99	2
	20-49	3
	<20	4
Сечовина сироватки крові, ммоль/л	0-1 міс > 4,2	3
	всі інші > 5,3	3
Креатинін сироватки крові, мкмоль/л	0-1 міс > 70	2
	1 міс-12 років > 80	2
	старше 12 років >110	2

Закінчення табл. 1

Показник	Границі	Бали
	Гостра ниркова недостатність, гемодіаліз	3
Загальний білок, г/л	51-58	1
	50-41	2
	< 41	3
Загальний білірубін, ммоль/л	≤ 20	0
	20-60	1
	61-120	2
	121-240	3
	>240	4
АЛТ, мкмоль	<1,4 (<40 Од/л)	0
	>1,4 (>40 Од/л)	1
Калій сироватки крові, ммоль/л	≥ 7,0	4
	6,0-6,9	3
	5,5-5,9	1
	3,5-5,4	0
	3,0-3,4	1
	2,5-2,9	2
	< 2,5	4
Натрій сироватки крові, ммоль/л	≤ 119	3
	120-134	2
	135-154	0
	≥ 155	4
рН крові, ум. од.	≥ 7,7 або <7,15	4
	7,6-7,69	3
	7,5-7,59	1
	7,33-7,49	0
	7,25-7,32	2
	7,15-7,24	3

**Примітки:** \*Алгоритм користування шкалою: кожен діагностичний критерій має оцінку, яка виражається у балах від 0-6, де 0 – це нормальний рівень показника, або відсутність ознак ураження, а 6 – це найбільше відхилення показника від норми, або наявність порушення функціонування внутрішніх органів. При відсутності можливості оцінювання того чи іншого показника він приймається за «умовну» норму та йому присвоюється оцінка у «0» балів. Бали за кожний критерій підсумується в загальну оцінку.

Розподіл хворих на групи:

- 1 група – початок лікування (гостра фаза захворювання);
- 2 група – під час ускладнень хіміотерапії чи захворювання.

Статистичний аналіз даних проводили за допомогою статистичних програм: «EXCELL for WINDOWS», «STATISTICA 7.0 for WINDOWS» та «MedCalc». Для кожного показника визначені медіани та квартилі. Оцінювання статистичної достовірності між групами проводили за допомогою непараметричного показника Манна-Уїтні. Всі значення P були двобічними, а значення  $p < 0,05$  вважались статистично значимі. Прогностичну значимість діагностичної шкали оцінювали за допомогою ROC аналізу.

Клінічні обстеження, матеріали яких були отримані для даного дослідження, були схвалені Ко-

місією з етики та біоетики Харківського національного медичного університету та проводилися відповідно до керівних принципів Гельсінської декларації. Усі учасники та/або їхні батьки дали письмову інформовану згоду на участь у дослідженні.

**Результати дослідження та їх обговорення.**

Середній вік хворих склав  $4,67 \pm 3,97$  роки. Достовірно переважали хлопчики ( $n=38$ ) поміж дівчат ( $n=19$ ,  $p < 0,05$ ). Серед морфологічних варіантів у 49 дітей (86%,  $p < 0,05$ ) зафіксовано лімфобластну лейкемію. Лише у 8 (14%) дітей встановлено мієлобластний варіант гострої лейкемії.

Клінічна характеристика хворих обох груп з демонстрацією показників, які враховувались під час проведення оцінки тяжкості стану згідно з діагностичної шкали наведена у **табл. 2**.

**Таблиця 2** – Вітальні та лабораторні показники хворих на гостру лейкемію (медіана, нижній та верхній квартилі)

Показник	Група 1 n = 44	Група 2 n = 38
Температура тіла, градуси за Цельсієм	37,2 [36,6-38,0]	36,6 [36,6-37,5]
Частота серцевих скорочень, ударів у хвилину	118,0 [108,0-120,0]	104,0 [96,0-122,0]
Частота дихання у хвилину	24,0 [20,0-28,5]	22,0 [20,0-25,5]
Систолічний тиск, мм рт.ст.	90 [90-100]	95 [90-100]
Діастолічний тиск, мм рт.ст.	60 [60-65]	60 [60-65]
Кількість дітей на штучній вентиляції легенів	0	2
Кількість дітей з інфекційними процесами легенів	8	10
Кількість дітей з ураженням ШКТ	2	21
Кількість дітей з гнійними вогнищами м'яких тканин	0	1
Кількість дітей з ураженням центральної нервової системи	1	2
Кількість дітей з нирковою недостатністю	0	2
Гематокрит крові, %	26,00 [21,00-32,00]	29,00 [24,50-32,50]
Гемоглобін, г/л	86,00 [56,0-101,0]	102,5 [90,00-116,0]
Лейкоцити, $\times 10^9$ /л	10,60 [4,15-32,35]	1,55 [0,80-2,80]
Паличкоядерні лейкоцити, %	1,00 [1,00-3,00]	1,00 [1,00-1,00]
Тромбоцити, $\times 10^9$ /л	54,50 [25,00-111,0]	100,00 [50,00-164,0]
Сечовина сироватки крові, ммоль/л	4,00 [3,30-4,60]	3,60 [3,10-5,60]
Креатинін сироватки крові, мкмоль/л	67,00 [61,00-79,00]	66,00 [59,00-80,00]
Загальний білок, г/л	65,15 [56,70-71,10]	56,10 [51,80-66,80]
Загальний білірубін, мкмоль/л	14,00 [13,00-16,00]	16,00 [13,50-18,50]
АЛТ, мкмоль	0,50 [0,35-0,90]	1,10 [0,60-2,30]
Калій сироватки крові, ммоль/л	3,50 [3,24-3,92]	3,34 [3,11-3,52]
Натрій сироватки крові, ммоль/л	140,65 [137,6-141,7]	136,50 [134,5-139,9]
pH крові, ум. од.	7,41 [7,35-7,45]	7,39 [7,33-7,44]

Кожному хворому проводили оцінку клінічного стану згідно представленої шкали. Отримані бали, які були підраховані у групах пацієнтів, наведені у **табл. 3**.

**Таблиця 3** – Сумарні бали (медіана та квартилі) хворих згідно шкали «Педіатрична шкала тяжкості гематологічних хворих»

Показник	Група 1	Група 2
Загальна кількість хворих у групі	44	38
Кількість позитивних результатів	37	31
Кількість прогнозованих летальних результатів	7	7
Кількість летальних результатів	0	7
Загальні бали хворих згідно шкали у групі	<b>8,5</b> <b>[5,5-11,5]</b>	<b>12,0</b> <b>[6,0-17,0]</b>
Бали хворих з позитивним результатом	<b>7,0</b> <b>[5,0-11,0]</b>	<b>7,0</b> <b>[5,0-16,0]</b>
Бали хворих з летальним результатом	<b>11,0</b> <b>[10,0-14,0]</b>	<b>16,0</b> <b>[13,0-22,0]</b>

Найвищі сумарні бали зафіксовано у пацієнтів 2-ї групи, що відповідає більш тяжкому стану цих хворих внаслідок ускладнень хіміотерапії впродовж гострої фази лейкемії. У подальшому ми розділили хворих кожної групи залежно від результату лікування: позитивний чи летальний результати. В обох групах зафіксовано по 7 прогнозованих летальних результатів. При попарному порівнянні сумарного балу серед пацієнтів з позитивними та летальними результатами у хворих 1-ої групи виявлено достовірну різницю між балами (Критерій Манна-Уїтні  $U = 45,50000$ ,  $p = 0,018$ ). Достовірну різницю у балах між хворими з позитивним та негативним результатом виявлено також і у дітей 2-ої групи (Критерій Манна-Уїтні  $U = 57,00000$ ,  $p = 0,020$ ). Отже, серед хворих з летальним результатом в обох групах показники сумарного балу згідно запропонованої нами шкали були достовірно вищими, що демонструє здатність шкали прогнозувати настання смерті.

Для повної оцінки прогностичної здатності шкали використовувався ROC аналіз. За даними ROC аналізу при стані хворого з оцінкою вище 9 балів настання летального результату достовірно вірогідне ( $p < 0,001$ ) у хворих 1-ої групи з чутливістю = 100 та специфічністю = 64,9. При цьому площа під ROC кривою дорівнює 0,78 (**рис. 1**).

ROC аналіз сумарного балу пацієнтів 2-ої групи та настання летального результату демонструє, що при стані хворого з оцінкою вище

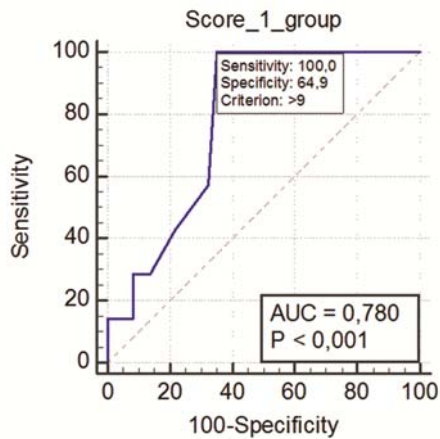


Рис. 1. ROC – крива загального балу шкали та прогнозованого летального результату у хворих 1-ої групи

11 балів, настання летального результату достовірно вірогідне ( $p < 0,001$ ) з чутливістю = 100 та специфічністю = 61,3. При цьому площа під ROC кривою дорівнює 0,79 (рис. 2).

Запропонована шкала демонструє, що сума балів більше 9 може бути ознакою тяжкого клінічного стану дитини з ГЛ. Також, якщо стан дитини отримує оцінку у 9 балів та вище – є ризик настання летального результату, тобто ці хворі повинні отримувати ретельний моніторинг вітальних функцій та лабораторних показників. Вірогідно, при даному клінічному стані повинен бути перегляд терапії та вирішення питання про переведення пацієнта до відділення інтенсивної терапії.

**Висновки.** Поєднання існуючих діагностичних шкал з внесенням запропонованих доповнень дозволяє отримати бальну оцінку ступені тяжкості дитини з урахуванням наявності або відсутності інфекційних процесів, стану гемопоезу, що важливо враховувати у дітей, хворих на ГЛ. Запропонована шкала не містить оцінки рідкісних біохімічних маркерів і може застосовуватися у стаціонарах, які не мають добре розвинутої лабораторної служби.

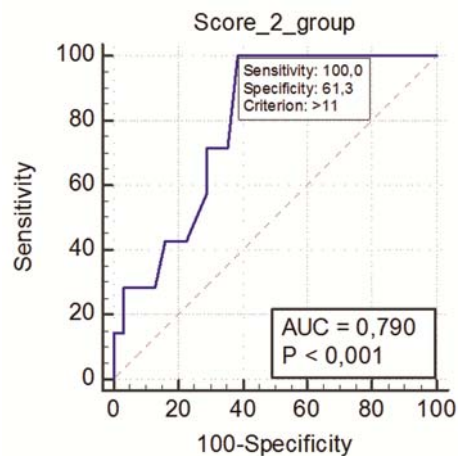


Рис. 2. ROC – крива загального балу шкали та прогнозованого летального результату у хворих 2-ої групи

Criterion values and coordinates of the ROC curve [Show]

Крім того, вона демонструє взаємозв'язок між тяжкістю хворого та сумою балів, а також можливість прогнозування несприятливого результату у дітей, хворих на гостру лейкемію, як при маніфестації захворювання так і під час ускладнень хіміотерапії лейкемії. Застосування ROC аналізу з урахуванням показників площі під ROC кривою (0,78-0,79) при оцінці стану хворого у 9 балів та вище свідчить про можливість розвитку несприятливого результату лікування.

**Перспективи подальших досліджень.** Удосконалення діагностики і лікування гнійно-септичних та інших ускладнень у дітей з гострою лейкемією. Планується накопичування досвіду застосування діагностичної шкали на більшій кількості пацієнтів. Проводиться дослідження стосовно співвідношення балів за шкалою з іншими лабораторними показниками (імунограма крові та інші) дітей, хворих на ГЛ.

## References

1. Canbolat Ayhan A, Timur C, Kalaycik O. A retrospective analysis of complications observed in children with acute lymphoblastic leukemia during chemotherapy. *Minevra Pediatrica*. 2017; 69(2): 95-105. PMID: 26200521. DOI: 10.23736/S0026-4946.16.04239-0
2. Bulletin of National Cancer Registry of Ukraine. 2017-2018; 20: 66.
3. Elebute EA, Stoner HB. The grading of sepsis. *Br J Surg*. 1983; 70(1): 29-31. PMID: 6824878. DOI: 10.1002/bjs.1800700111
4. Matics TJ, Sanchez-Pinto LN. Adaptation and validation of a pediatric sequential organ failure assessment score and evaluation of the Sepsis-3 definitions in critically ill children. *JAMA Pediatr*. 2017; 171(10): e172352. PMID: 28783810. PMID: PMC6583375. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2017.2352
5. Aleksandrovich YuS, Gordeev VI. Otsenochnyie i prognosticheskie shkaly v meditsine kriticheskikh sostoyaniy. 2007. 140 p. [Russian]



УДК 615.155.392-036.11-036.17-053.2-07-037

### ДИАГНОСТИЧЕСКИ-ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ШКАЛА ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ДЕТЕЙ С ОСТРЫМ ЛЕЙКОЗОМ

**Одинец Ю. В., Кондратюк Т. А.**

**Резюме.** В детском возрасте лейкоз занимает лидирующую позицию среди других онкологических патологий. Частота острого лейкоза у детей в Украине составляет 4,5:100000 детского населения. Течение лейкоза и его терапия приводит к развитию жизнеугрожающих осложнений, при этом смертность от лейкемии остается высокой, и составляет 1,1:100000.

**Цель исследования** – сформировать диагностически прогностическую шкалу оценки тяжести детей с острым лейкозом.

Проводилось динамическое наблюдение за 57 детьми, больными на острый лейкоз. Все пациенты проходили лечение в «Харьковская клиническая детская больница № 16» с 2016 по 2018 года. Во время поступления ребенка в стационар, а также при возникновении осложнений химиотерапии и лейкоза проводилась оценка степени тяжести больных с помощью разработанной нами диагностической шкалы «Педиатрическая шкала оценки тяжести гематологических больных». Данная шкала была создана на основе шкал: MOSF, PELOD, Score of Stone and Elebute, SAPS, PSI, APACHE II, PRISM III. Кроме этого, шкала дополнена показателями, которых не было в вышеупомянутых диагностических шкалах: оценка уровня палочкоядерных лейкоцитов, наличие/отсутствие почечной недостаточности, наличие/отсутствие поражений желудочно-кишечного тракта или других систем органов.

Наиболее высокие суммарные баллы зафиксированы у пациентов во время возникновения осложнений химиотерапии в сравнении с балами больных при манифестации лейкемии. За данными ROC анализа при состоянии пациента с оценкой выше 9 баллов наступление летального результата достоверно вероятно ( $p < 0,001$ ), площадь под ROC кривой равняется 0,78. Criterion values and coordinates of the ROC curve [Show]

Педиатрическая шкала оценки тяжести гематологических больных демонстрирует возможность прогнозирования неблагоприятного результата у детей, страдающих острым лейкозом, во время манифестации заболевания и осложнениями химиотерапии. Среди больных с летальным результатом показатели суммарного балла были достоверно выше, что демонстрирует способность шкалы к прогнозированию наступления неблагоприятного результата. ROC анализ с учетом показателей площади под ROC кривой (0,78-0,79) при оценке состояния пациента в 9 баллов и выше свидетельствует о возможности развития неблагоприятного результата лечения.

**Ключевые слова:** острый лейкоз, дети, шкала оценки тяжести, летальность от лейкоза.

UDC 615.155.392-036.11-036.17-053.2-07-037

### Diagnostic Prediction Scale of Patient Acuity in Children with Acute Leukemia

**Odinets Y. V., Kondratiuk T. O.**

**Abstract.** Leukemia is the most common oncologic neoplastic disease in children. National Cancer Registry of Ukraine states that the frequency of acute leukemia in children is 4.5:100000, and the death rate caused by acute leukemia is 1.1:100000. Leukemia and its treatment may cause the development of specific life-threatening complications.

*The purpose of the study* was to develop a diagnostic prediction scale that would measure the degree of patient acuity in children with acute leukemia.

*Material and methods.* 57 patients diagnosed with acute leukemia were observed. All the patients were receiving their treatment in Kharkiv Clinical Children's Hospital № 16 from 2016 to 2018. With the help of "Pediatric scale of hematologic patient acuity", the level of patient acuity was assessed when the patient was admitted to intensive care unit and when the complications after chemotherapy were developing. The "Pediatric scale of hematologic patient acuity" was developed on the basis of the following scales: MOSF, PELOD, Score of Stone and Elebute, SAPS, PSI, APACHE II, PRISM III. In addition, the following indicators, that were not present in diagnostic scales mentioned above, were added to our scale: estimation of the level of stab leukocytes, presence/absence of renal failure, presence/absence of injuries of gastrointestinal tract or other organ systems.

*Results and discussion.* The highest summary scores were observed in patients during chemotherapy-induced complications compared to the scores patients received at the onset of leukemia. For both groups, seven lethal outcomes were predicted. According to the scale that we developed, patients with lethal outcomes in both groups had significantly higher summary scores. According to the ROC analysis, when the level of acuity is higher than 9, the probability of the lethal outcome is highly significant ( $p < 0.001$ ); the area under the ROC

curve is 0.78. The Pediatric scale of hematologic patient acuity shows the correlation between the level of patient acuity and summary scores. Moreover, it gives an opportunity to predict adverse outcome in children with acute leukemia at the onset of the disease as well as during chemotherapy-induced complications. The area under the ROC curve (0.78-0.79) and with the degree of patient acuity at the score of 9 and higher shows that there is probability of the adverse outcome of the treatment.

*Conclusion.* Combination of existing diagnostic scales with the introduction of the proposed additions getting a score assessment of the severity of the child, taking into account the presence or absence of infectious processes, the state of hemopoiesis, which is important to be taken into account in children with acute leukemia. The proposed scale does not contain estimates of rare biochemical markers and can be used in hospitals that do not have a well-developed laboratory service. For further research it is good to improve diagnosis and treatment of purulent-septic and other complications in children with acute leukemia. It is planned to accumulate the experience of using the diagnostic scale on a larger number of patients. Studies will be conducted on the ratio of scores on a scale with other laboratory parameters (immunogram of blood and other) in children with acute leukemia.

**Keywords:** acute leukemia, children, score of acuteness, lethal outcome from leukemia.

*The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.*

Стаття надійшла 14.06.2019 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування